

Aus der radiotherapeutischen Klinik der Universität Zürich

Direktor: Prof. Dr. H. R. Schinz

(ARBEIT UNTER DR. CH. BOTSZTEJN)

90 Sarkome der parostalen Stützgewebe

ZÜRCHER ERFAHRUNGEN

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der
medizinischen Fakultät der Universität Zürich

vorgelegt von

GUSTAV DAMM

von Wetzikon (Zürich)

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. H. R. Schinz

JURIS-VERLAG ZÜRICH

1949

Aus der radiotherapeutischen Klinik der Universität Zürich

Direktor: Prof. Dr. H. R. Schinz

(ARBEIT UNTER DR. CH. BOTSZTEJN)

90 Sarkome der parostalen Stützgewebe

ZÜRCHER ERFAHRUNGEN

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der
medizinischen Fakultät der Universität Zürich

vorgelegt von

GUSTAV DAMM

von Wetzikon (Zürich)

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. H. R. Schinz

JURIS-VERLAG ZÜRICH

1949



Meinen Eltern



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41507215_0129

UEBERSICHT

	Seite
Einleitung	7
Unser Krankenmaterial	11
Alters- und Geschlechtsverteilung	12
Histologische Befunde	15
Lokalisation	18
Anamnese	19
Trauma und Tumorentwicklung	27
Diagnose, Differentialdiagnose und Fehldiagnosen	31
Ausgangsort des Primärtumors	33
Metastasierung	35
Mehrfache Tumorbildung	36
Todesursachen der während der Beobachtungszeit Verstorbenen	38
Therapie und Behandlungsergebnisse	40
Gesamtergebnisse	54
Vergleich der Behandlungsergebnisse	56
Zusammenfassung	58

Einleitung

In dieser Arbeit sollen Sarkome des parostalen Stützgewebes (p. Sa.) einer vergleichenden Betrachtung unterzogen werden. Es handelt sich um Sarkome der Muskulatur, der Sehnen und Sehnen-scheiden, der Fascien, Schleimbeutel und Gelenkkapseln und um Sarkome, die ihren Ausgangspunkt von Nerven- und Gefäßscheiden hatten. Die meisten dieser Sarkome haben sich aus den Geweben des Bewegungs- und Stützapparates entwickelt. Da es sich überall um die gleichen Gewebe handelt, welche funktionell eine Einheit darstellen, so lassen sich auch die daraus hervorgehenden Malignome zu einer Gruppe zusammenfassen. Während also das klinische Bild, die äussere Erscheinungsform eine gewisse Einheitlichkeit aufweist, finden sich anatomisch-histologisch mannigfache Befunde. Wir können nach *Simon, Ribbert, Aschoff, v. Meyenburg* histologisch zwei Sarkomreihen unterscheiden:

1. Sarkome niedriger Gewebsreife, wozu wir
Rundzellensarkome
Spindelzellensarkome
polymorphzellige Sarkome rechnen.
2. Sarkome höherer Gewebsreife
 - a) maligne Bindegewebsgeschwülste im engeren Sinn, wie
fibroplastische Sarkome
myxoplastische Sarkome
lipoplastische Sarkome
chondroplastische Sarkome;
 - b) maligne Bindegewebsgeschwülste im weiteren Sinn, wie die
Sarkome des Muskelgewebes
Rhabdomyosarkome
Leiomyosarkome.

Die übrigen Sarkomformen liegen ausserhalb unseres Themas und werden deshalb in dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Für jede einzelne Tumorform bestehen histologisch noch feinere Differenzierungsmerkmale, welche aus der Erfahrung manchmal gewisse

Schlüsse in bezug auf die Strahlensensibilität erlauben. So werden die Rundzellensarkome in gross- und kleinzellige unterteilt, letztere oft mikrozytenreich und sehr strahlensensibel, allerdings auch bösartiger. Die Rundzellensarkome bestehen fast nur aus zellulären Elementen und enthalten so gut wie keine Zwischensubstanz. Sie sind seltener als die Spindelzellensarkome, welche ebenfalls in gross- und kleinzellige unterteilt werden. Die kleinzelligen Spindelzellensarkome sind gutartiger, zeigen gelegentlich Faserbildung und stellen den Uebergang zu den Fibrosarkomen dar, ihre Radiosensibilität ist gering. Die Malignitätsverhältnisse sind bei den Spindelzellensarkomen, was die Zellgrösse anbetrifft, gerade umgekehrt wie bei den Rundzellensarkomen.

Bei den polymorphzelligen Sarkomen ist die Zellverwilderung typisch. Viele ein- und mehrkernige Riesenzellen charakterisieren diese Sarkomform; sie weist eine ordentliche Strahlenempfindlichkeit auf. Bei den Fibrosarkomen unterscheidet *Meyerding* drei Typen: fibröse, fibrocelluläre und celluläre, je nach dem Ueberwiegen der faserigen oder cellulären Elemente. Die ersteren kommen mehr im höheren Lebensalter vor und sind gutartiger. Fibrosarkome sind histologisch manchmal schwer von ihren analogen benignen Formen zu unterscheiden, da einerseits Fibrosarkome eine verhältnismässig scharfe Abgrenzung besitzen können, anderseits Fibrome gelegentlich auch infiltrierendes Wachstum zeigen (*Ribbert*). Myxosarkome sind gefässreich, weich, und verursachen oft Blutungen. Sie kommen nach *Simon* schon angeboren am Nabel, u. U. als teleangiektatisches Myxosarkom aus Resten der Nabelschnur vor. Liposarkome sind äusserst selten und spielen praktisch keine Rolle. Rhabdomyosarkome müssen Myofibrillen enthalten, sie sind ebenfalls nicht häufig, finden sich dagegen eher in Mischgeschwülsten der Niere und Harnblase, der Zunge, im Pharynx, in der Parotis und anderen Organen, als in der Skelettmuskulatur (*v. Meyenburg*). In reiner Form kommen sie hin und wieder am Myocard und im Orbitalbindegewebe vor.

Die gewebliche Zusammensetzung der Weichteilsarkome, wie die p. Sa. auch genannt werden, ist vielfach nicht einheitlich. Sie sind oftmals aus verschiedenen Zelltypen unterschiedlicher Ausdifferenzierung zusammengesetzt. Die Bezeichnung richtet sich in erster Linie nach dem vorherrschenden Gewebeanteil, die Kurabilität hingegen nach dem Anteil, welcher die grösste Malignität aufweist.

P. Sa. verteilen sich in ihrem Auftreten über sämtliche Lebensabschnitte mit leichter Zunahme im mittleren und höheren Alter. Es besteht keine auffällige Bevorzugung einer bestimmten Lebensperiode im Gegensatz etwa zu den osteogenen Sarkomen, welche vorzugsweise in der Jugend auftreten. Nach *Zuppinger* ist der Bereitschaftszustand zur pathologischen Neubildung besonders dann gegeben, wenn die Zellen ihren Entwicklungsabschluss erreicht haben, d. h. sich durch weitere Teilung nicht mehr gleichartig vermehren können. So zeigen, weiter zitiert nach *Zuppinger*, z. B. die osteogenen Sarkome ihre grösste Häufigkeit im Zeitpunkt, da die Skelettzellen in ihrer Entwicklung zum Stillstand gekommen sind. Nach der Verteilung der Bindegewebssarkome über die gesamte Lebensdauer müsste man annehmen, dass der Entwicklungsstillstand der Bindegewebszellen frühzeitig beginnt, dass aber der absolute Ruhezustand der einzelnen Elemente erst im hohen Alter erreicht wird.

Der häufigste Tumorsitz wurde allgemein an den unteren Extremitäten und hier besonders am Oberschenkel, nach dem distalen Drittel hin, festgestellt. Es mag sein, dass hier eine vermehrte Traumatisierung eine gewisse Rolle spielt. Wahrscheinlicher ist aber, dass bei gleicher Disposition aller Bindegewebe zur pathologischen Neubildung, die Verteilung der Gewebsmassen am Körper den Ausschlag über die Häufigkeit des Vorkommens gibt. Wenig Angaben finden sich in der Literatur über die Tumoranamnese. Wir werden diese hier etwas ausführlicher behandeln und mit einigen Krankengeschichten kurz illustrieren. Die Frage der traumatisch bedingten oder ausgelösten Tumorbildung kann anhand unserer Fälle nur gestreift werden, eine ausführliche Behandlung würde über den Rahmen dieser Dissertation hinausgehen, wir verweisen deshalb auf die Literatur (*Thiem, Lubarsch, Dubois und Zollinger, Schinz, Orth u. a.*). Das klinische Krankheitsbild, Diagnose und Differentialdiagnose, auch Fehldiagnosen werden geschildert. Die Dauer der speziellen Tumoranamnese lässt Schlüsse auf die Wachstumsintensität des Neoplasmas ziehen. Starke Schmerzen weisen auf infiltratives Wachstum hin. Beide Angaben geben Anhaltspunkte für die mögliche Histologie des Tumors. Der Lokalbefund erhärtet die Annahme einer bestimmten Tumorform, die sichere Diagnose kann jedoch erst aus dem histologischen Präparat gestellt werden. Differentialdiagnostisch stehen anfangs tuberkulöse Affektionen im Vordergrund, Sehnenscheiden-

lygrome, auch Senkungsabszesse werden angegeben. *Moulonguet* nennt Muskelsyphilis, besonders Gummata; für Zürcher Krankmaterial kommt diese luetische Affektion auch differentialdiagnostisch praktisch nicht in Frage. Unspezifische Myositiden, Muskelrheumatismus, Myositis ossificans sind häufiger. Selten gibt es Muskelechinococcen oder Cysticerken. Muskelhernien sind nicht allzu selten.

Alle diese und weitere Erwägungen lassen sich durch entsprechende Untersuchungen leicht ausschalten, ebenso ist die Annahme einer benignen Neubildung zumeist durch den Lokalbefund und das im allgemeinen doch raschere Wachstum der Malignome widerlegt.

Die Metastasierung erfolgt bei Fibro-Myxo- und Spindelzellensarkomen erst spät, sie bevorzugt die hämatogenen Wege. Absiedelungsorgan ist fast in allen Fällen von Metastasierung die Lunge. Die weitere Verbreitung ist uncharakteristisch. Bis es aber bei diesen Sarkomformen zur hämatogenen Verbreitung kommt, vergehen manchmal Jahre, der Primärtumor kann inzwischen drei- bis viermal nach Behandlung rezidiert haben. Gerade umgekehrt sind die Verhältnisse bei Rundzellen-, zum Teil auch bei polymorphzelligen Sarkomen. Charakteristisch ist hier die frühzeitige Metastasenaussaat. Der Primärtumor wächst sehr rasch, kann durch Röntgenbestrahlung geheilt werden, trotzdem kommt der Patient in fast allen Fällen nach relativ kurzer Zeit durch die Metastasen ad exitum.

Einen breiten Raum haben wir der Therapie und den Behandlungsergebnissen eingeräumt und sie mit den Angaben aus der Literatur verglichen. So stammt eine grössere Statistik von *Hintze*. *Leucutia* berichtete 1935 über die Radiotherapie von Weichteilsarkomen. 1936 stellte *Meyerding* die Behandlungsergebnisse von 152 Patienten der Mayoklinik zusammen. *Moulonguet* beschrieb 1938 die Resultate von 119 Fällen. *Bick und Doub* bearbeiteten 1938 die röntgentherapeutischen Resultate von Fibrosarkomen. *Grashey* beschrieb 1936 39 Sarkome, darunter 28 Weichteilsarkome, welche im Röntgeninstitut Köln bestrahlt wurden. Er fordert, dass zur Berechnung der Heilungsziffern sämtlicher Weichteilsarkome die Tatsache berücksichtigt werden sollte, dass es sich um sehr verschiedene Tumoren hinsichtlich Lokalisation, histologischer Struktur, Malignität und Radiosensibilität handelt. Diese Faktoren sollen in der vorliegenden Arbeit besonders beachtet werden. Alle Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass die alleinige Bestrahlung der Weichteil-

sarkome ungenügende Resultate ergibt. *Moulonguet, Meyerding* u. a. empfehlen die Excision des Tumors und energische Nachbestrahlung, bei grösseren Extremitätentumoren fordern sie die Amputation. Desgleichen *Bick*, der die Amputation auf alle Fälle bei Zeichen eines Rezidives verlangt. Auch *Berven* kommt zu dem Schluss, dass Weichteilsarkome durch Röntgenbestrahlung allein nicht geheilt werden können. Nach lokalen chirurgischen Eingriffen rezidivieren sie oft. Am Radiumhemmet Stockholm wird deshalb in der Regel eine präoperative Röntgenbestrahlung vorgenommen. Wenn sich der Tumor durch radiologische Behandlung nicht mehr verkleinert, wird die Excision ausgeführt. Die therapeutischen Richtlinien, wie sie nach *Schinz* an der radiotherapeutischen Klinik Zürich gelten, sind am Ende unserer Arbeit niedergelegt.

Unser Krankenmaterial

Diese Zusammenstellung umfasst sämtliche Fälle von p. Sa., die von 1920 bis Ende 1946, also in 26 Jahren im Zürcher Röntgeninstitut behandelt wurden. Einige Patienten mussten sich wegen inkurablen Tumor immer wieder der Strahlenbehandlung unterziehen und wurden auch noch 1947 und z. T. 1948 bestrahlt. Zur Berechnung der Behandlungserfolge wurde der 1. Januar 1948 als Stichtag genommen. *Schinz* und *Zuppinger* haben in ihrem Buche «17 Jahre Strahlentherapie der Krebse» Zürcher Erfahrungen 1919—1935 in allgemeiner Form auch die Behandlungsergebnisse der p. Sa. mitgeteilt. Desgleichen *Walter* in seiner Gesamtübersicht über die Resultate der Strahlenbehandlung von Sarkomen, Zürcher Erfahrungen 1919—1936. Da in diesem grösseren Rahmen die Weichteilsarkome nur eine kleine Tumorgruppe bildeten, so konnte auf die speziellen Verhältnisse nicht eingegangen werden. Die Gesichtspunkte sind auch in der vorliegenden Arbeit andere, so dass wir das ganze Tumormaterial wieder verwertet haben. Es handelt sich um 90 Fälle. Bei einer Gesamtzahl von ca. 9000 Malignomen, die in diesem Zeitraum vom Zürcher Röntgeninstitut behandelt wurden, bedeutet dies 1 %, oder anders ausgedrückt: durchschnittlich wurden pro Jahr 3,3 p. Sa. behandelt, gegenüber ca. 340 anderen Malignomfällen. Die Zahl der im gleichen Zeitraum bestrahlten Knochensarkome, 87 Fälle (osteogene, periostale, Ewingsarkome und Myelome), ist ungefähr die-

selbe wie bei den p. Sa. Ueber die absolute Häufigkeit der p. Sa. sagen die obigen Zahlen infolge des Auslesefehlers wenig aus, da gerade diese Sarkome chirurgisch meist gut angegangen werden können und deshalb fast alle Fälle, wie auch diejenigen unseres Beobachtungsgutes, zuerst operativ behandelt werden. War die Operation radikal auszuführen und trat kein Rezidiv auf, so wurde früher oftmals nicht bestrahlt, d. h. zur Bestrahlung kamen mehrheitlich inoperable, prognostisch ungünstige Fälle. Der grösste Teil der Kranken kam durch die chirurgische Klinik Zürich zur Bestrahlung in das Röntgeninstitut. Die patho-histologische Diagnose dieser 90 Fälle wurde zumeist vom pathologisch-anatomischen Institut Zürich gestellt. Bei anderen Fällen mussten nach Behandlung erneute Probeexcisionen vorgenommen werden, oder es wurde in Zürich eine Rezidivoperation ausgeführt, schliesslich kamen viele Fälle zur Autopsie im pathologisch-anatomischen Institut Zürich, so dass die Diagnose verifiziert werden konnte.

Leider sind die anamnestischen Angaben aus den früheren Jahren spärlich. Dies liegt z. T. daran, dass in den 20er Jahren noch keine klinische strahlentherapeutische Abteilung bestanden hat, und deshalb keine vollständigen Krankengeschichten geführt werden konnten.

Alters- und Geschlechtsverteilung

Das durchschnittliche Alter, in welchem die Patienten bei uns zur Behandlung kamen, beträgt 47 Jahre. *Meyerding* errechnete ein durchschnittliches Erkrankungsalter von 43 Jahren. Das durchschnittliche Erkrankungsalter unserer Männer war 44 Jahre, dasjenige der Frauen 50 Jahre. Die Geschlechtsverteilung wird ungleich angegeben, so findet *Moulonguet* in Paris keine Bevorzugung der Geschlechter, *Meyerding* dagegen an der Mayoklinik doppelt so viele männliche wie weibliche Erkrankungsfälle.

Unsere Zusammenstellung ergibt unter 90 Fällen:

41 männliche Kranke	= 45,55 %
49 weibliche Kranke	= 54,45 %

Die weiblichen Patienten überwiegen um 9 %.

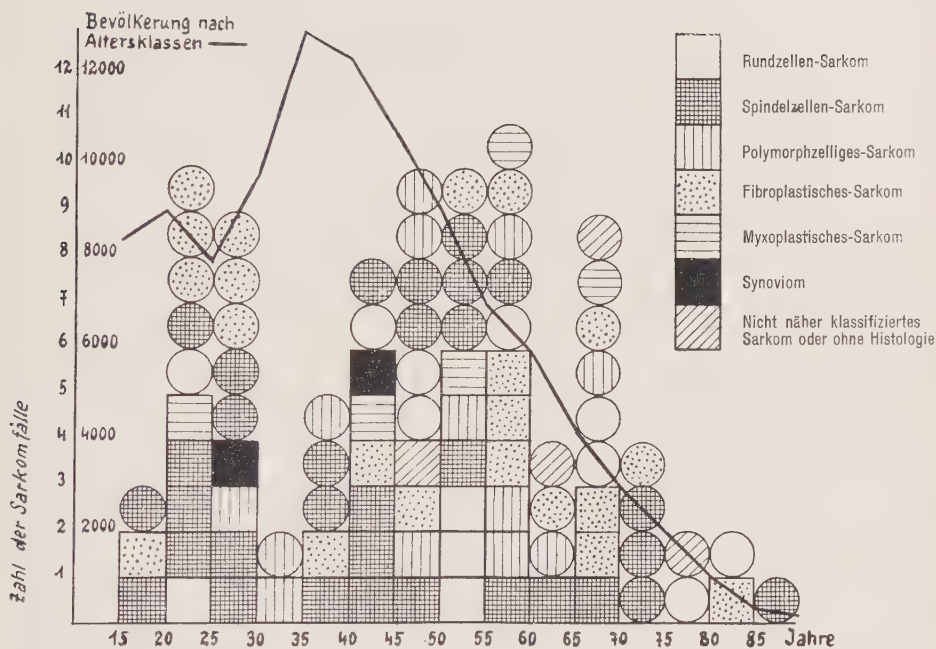


Abb. 1.
90 Fälle von parostalen Sarkomen aus der radiotherapeutischen Klinik Zürich (1920 bis Ende 1946), nach Alter, Geschlecht ($\square$ = Männer, $\circ$ = Frauen) und histologischer Form geordnet, im Vergleich mit der Kurve der Altersverteilung der Zürcher Bevölkerung von 1941.

In der obigen Tabelle haben wir unsere Tumorkranken nach der Alterszugehörigkeit einzeln eingetragen und darüber die Kurve der Bevölkerung von Zürich (1941) nach Altersklassen geordnet, vereinfacht gezeichnet. Es ergeben sich zwei Häufigkeitstipfel: Ein Erkrankungsmaximum zwischen 20 und 30 Jahren (Abschluss des Entwicklungsalters) und zwischen 45 und 70 Jahren (Entwicklungsstillstand und Rückbildung). Während bis zum 45. Altersjahr die Männer leicht dominieren (20 männliche auf 17 weibliche Patienten), überwiegen nachher die Frauen (21 männliche, 32 weibliche Patienten). Bei unseren über 70jährigen treffen wir nur einen männlichen, wohl aber 8 weibliche Patienten. Frauen werden durchschnittlich älter als die Männer und haben somit länger Gelegenheit, an einem Neoplasma zu erkranken, ausserdem übertreffen sie zahl-

lenmässig die männliche Bevölkerung bei uns, so dass die 9% damit erklärt werden können. Wir glauben nicht, dass eine auffällige Geschlechtsdisposition besteht. Aus der Abbildung ist weiter ersichtlich, dass p. Sa. in jedem Lebensalter auftreten, ausser in der Kindheit, wo sie äusserst selten anzutreffen sind. In unserem Material jedenfalls findet sich kein Fall unter 15 Jahren.

Einen interessanten Fall eines frühkindlichen p. Sa. teilte *Hudson* 1936 mit. Es handelte sich um einen im ganzen normalen Nasciturus, der am linken Fuss dorsal einen ziemlich ausgedehnten Weichteiltumor bei Missbildung der drei äussersten Zehen aufwies. Acht Tage nach der Geburt wurde eine Amputation im mittleren Drittel des linken Unterschenkels vorgenommen. Die histologische Untersuchung ergab ein Fibrosarkom. Der Säugling gedieh gut, nach einem Jahre bestanden keine Zeichen eines Rezidivs oder von Metastasierung. Konatale p. Sa. beschrieben noch *Leiato* 1913, Myxom beider Füsse, *Sherwood* 1923, intrauterines p. Sa. des Humerus und *Mac Ausland and Wood*, Lipomatosis der unteren Extremitäten.

Der jüngste Patient, der hier zur Bestrahlung kam, war ein 15jähriger Knabe.

E. S. 1910 geboren, Sig. 3397*25. Seit 4 Jahren allmähliche Entwicklung eines Knotens in der linken Leistengegend. Im Oktober 1925 Excision. Histologischer Befund: Fibro-Myxo-Sarkom. Nachbestrahlung mit 40, 70 und 50 % HED innerhalb von 60 Tagen. Der Knabe wurde geheilt und blieb 15½ Jahre symptomfrei. 1941 Exitus an einer Hirnblutung, verursacht durch ein Astrocytom, das in den rechten Temporallappen eingebrochen war.

Es muss sich in diesem Falle um einen relativ gutartigen Tumor gehandelt haben. Hierfür spricht die lange Anamnesendauer, dass keine Metastasen aufgetreten waren und der Tumor gut operabel blieb, so dass er radikal entfernt werden konnte. Wieweit die Bestrahlung an dem Heilungserfolg in Rechnung zu stellen ist, kann schwer abgeschätzt werden. Fibro-Myxosarkome sind nicht so strahlensensibel, dass sie auf 1000 r sehr reagieren würden. An dieser Krankengeschichte sehen wir ausserdem, wie bei gewissen Individuen eine Disposition für die Entstehung von Tumoren besteht, die hier ziemlich früh in Erscheinung trat. *Schinz* u. a. haben auf dieses Faktum mehrfach hingewiesen. Wir haben diese Folge auch verschiedentlich gesehen: Durch Strahlentherapie geheilte Carcinomträger kommen, oftmals nach Jahren, mit einem neuen Carcinom wieder in Behandlung.

Unser ältester Patient war eine 86jährige Greisin.

S. H. 1852 geboren, Sig. 9177'38. Seit ca. einem Jahre stetig zunehmende Schwellung an der rechten Vorderarmaussenseite. Während 6 Monaten Selbstbehandlung mit Alkoholumschlägen. Dann Excision der Geschwulst durch den Hausarzt, keine histologische Untersuchung. Nach kurzer Zeit Rezidiv, deshalb Röntgenbestrahlung. Bei Beginn fanden sich Metastasen in den kubitalen und axillären Lymphknoten. Probeexcision aus dem Primärtumor ergab Spindelzellensarkom. Bestrahlung des Primärtumors mit 2700 r, der regionären Drüsen mit 2100 r resp. 2250 r in 14 Tagen. Primärtumor und Drüsenmetastasen schrumpften, schwanden jedoch nicht völlig. Der Zustand blieb stationär, eine weitere Metastasierung konnte nicht nachgewiesen werden. 1940, 21 Monate nach Bestrahlungsbeginn, erlag die Patientin einer Apoplexia cerebri.

Die Tumoranamnese dauerte hier ein Jahr. Das Spindelzellensarkom rezidierte wohl kurz nach der Operation, setzte auch regionäre Drüsenmetastasen, zeigte aber keine Tendenz zur Generalisierung. Die Bestrahlung muss gerade genügt haben, das Wachstum der Geschwulst einzudämmen.

Histologische Befunde

Wir haben in Abb. 1 zugleich mit der Alters- und Geschlechtsverteilung die histologische Diagnose angegeben. Die Aufstellung zeigt, dass Spindelzellensarkome mehrheitlich unter 50 Jahren aufgetreten sind (21 von 32 Fällen), allerdings hatte unsere älteste Patientin von 86 Jahren ein Spindelzellensarkom. Ein ähnliches Verhältnis ergibt sich bei den polymorphzelligen Sarkomen, wo sich 8 von 13 Fällen unter 50 Jahren befanden. Bei den wenigen Myxosarkomen ist die Altersverteilung gleichmässig. Die Mehrzahl der Rundzellensarkome, 9 von 13 Fällen, hat sich erst nach dem fünften Lebensjahrzehnt entwickelt. Die Verteilung der Fibro-Sarkome ist gleichmässiger, doch auch sie scheinen das fortgeschrittene Alter zu bevorzugen, 12 von 22 Fällen über 50 Jahre. Spindelzellen- und Myxosarkome fanden sich mehr bei männlichen Individuen, 17 von 32 resp. 3 von 4 Fällen, Rundzellen- und polymorphzellige Sarkome überwiegen bei weiblichen, beide Male 8 von 13 Fällen. Die beiden Synoviome betrafen nur Männer. Fibro-Sarkome verteilten sich gleichmässig auf beide Geschlechter, je 11 Fälle. Nach der Häufigkeit des Vorkommens sind unsere histologischen Befunde in der folgenden Tabelle 1 geordnet, wo gleich die einzelnen Lokalisationen mitberücksichtigt werden.

Histol. Struktur	Kopf, Hals Nacken		Stamm		Obere Extremitäten		Untere Extremitäten		ab- solut	%
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
Rundzellen-Sarkom									13	14,5
nicht weiter diff	—	1	—	—	—	1	2	1		
großzelliges	—	1	—	—	—	—	—	—		
kleinz. mikroc. reich.	—	1	2	1	—	1	—	—		
Rundz.-polymorphz.	—	—	—	1	—	—	—	—		
Rundz.-chondroplast.	—	—	—	1	—	—	—	—		
Spindelzellen-Sarkom									32	35,5
groß- u. kleinzellig	2	1	4	3	1	4	6	5		
Spindelz.-rundz.	—	—	—	—	—	1	—	1		
Spindelz.-polymorphz.	—	1	—	—	—	—	2	1		
Polymorphz. Sarkom	—	—	1	—	—	2	2	5		
Polym.-lipomatodes	—	—	—	—	1	—	1	—	13	14,5
Polym. pt. spind. pt. myxo.	—	—	1	—	—	—	—	—		
Fibro-Sarkom									21	23,3
nicht weiter diff.	—	1	—	3	2	3	4	3		
Fibro-myxo	—	—	3	1	—	—	—	—		
Fibro-myxo-lipo	—	—	—	—	—	—	1	—		
Myxo-Sarkom	—	—	—	—	—	—	3	—		
Myxo-chondro	—	—	—	—	—	1	—	—	5	5,5
Myxo-fibro	—	—	—	—	—	—	—	1		
Synoviom	—	—	—	—	1	—	1	—	2	2,2
Nicht klassifiz. Sarkom	—	—	—	1	—	—	—	1	2	2,2
Keine Histologie	—	—	—	1	—	—	1	—	2	2,2
	2	6	11	12	5	13	23	18	90	100,0

TABELLE 1

90 Fälle von parostalen Sarkomen aus der radiotherapeutischen Klinik Zürich (1920 bis Ende 1946), nach der histologischen Form und Lokalisation unter Berücksichtigung der Geschlechtsverteilung geordnet.



TABELLE 2

90 Fälle von parostalen Sarkomen aus der radiotherapeutischen Klinik Zürich (1920 bis Ende 1946), nach Alter, Geschlecht und Tumorlokalisation geordnet. Jeder Punkt stellt einen Fall dar.

Bei 2 Fällen ergab eine Tumorpunktion den Befund: Wahrscheinlich Sarkom. In zwei weiteren Fällen wurde leider die histologische Untersuchung unterlassen. Wir müssen diese Fälle trotzdem in unsere Statistik aufnehmen, da es sich nach dem klinischen Befund und Verlauf um Weichteilsarkome handelte. Die Sarkome von niedriger Gewebsreife (Rundzellen-, Spindelzellen- und polymorphzellige Sarkome) dominieren in der Häufigkeit über diejenigen von höherer Ausdifferenzierung (Fibro-Myxosarkome, Synoviome) gerade 2 : 1. 20 % der Sarkome zeigten keine einheitliche histologische Struktur, dementsprechend war auch die Radiosensibilität des Tumors in seinen verschiedenen Partien ungleich und nicht von vorneherein zu beurteilen. In einem Falle von Spindelzellensarkom litt der Patient seit 8 Jahren an einer Neurofibromatose Recklinghausen.

F. W. 1912 geboren, Sig. 5615'36, 24jähriger Mann. Seit dem 16. Altersjahr an Neurofibromatose erkrankt. Nach 5 Jahren relativer Beschwerdefreiheit, Schmerzen im ganzen linken Bein, anfangs nur sporadisch, später dauernd. Allmählich trat eine Schwellung an der linken Oberschenkeldorsalseite auf. Schliesslich wurde der Tumor ca. 3 Jahre nach Beginn der ersten Schmerzattacke operiert. Histologischer Befund: Spindelzellensarkom, von perineuralem Gewebe des N. ischiadicus ausgehend. Kurz nach der Operation erneut rasches Tumorwachstum, Drüsenmetastasen in der linken Inguinalgegend. Röntgenbestrahlung einfach-fraktioniert 9600 r in 37 Tagen brachten die Knoten zum Abflachen. Auftreten von Lungenmetastasen. 4 Monate nach Behandlungsbeginn Tod an Tumorkachexie.

Wiederum zeigt eine Krankengeschichte multiple Tumorbildung bei demselben Patienten, wenn auch in diesem Falle als Systemerkrankung. Es ist wahrscheinlich, dass sich das Sarkom aus einem Neurofibrom entwickelt hat, denn zahlreiche Autoren bestätigen die sarkomatöse Entartung bei der Neurofibromatose Recklinghausen (*Ribbert, Garré, Hiller, Bing, Fritz* u. s. w.).

Lokalisation

Unsere Fälle von p. Sa. verteilen sich fast ausschliesslich auf die bindegewebsreichen, mehr voluminösen Partien des Körpers. So war kein einziges p. Sa. an den Fingern oder an den Zehen lokalisiert. Die Akra scheinen selten Tumorsitz zu sein. *Simon* beschreibt allerdings verschiedene p. Sa. an Fingern und Zehen. Die häufigste Lokalisation fanden wir an den unteren Extremitäten und hier besonders am Oberschenkel, proximales, sowie distales Drittel gegen die Knie-

kehle zu (41 von 90 Fällen). *Moulonguet* gibt an, dass unter seinen 119 Fällen von Muskel- und Bindegewebssarkomen der Gliedmassen in 86 Fällen die unteren und nur in 33 Fällen die oberen Extremitäten betroffen waren. Bei 25 % unserer Fälle hatte sich der Tumor am Stamm entwickelt, bei 20 % an den oberen Extremitäten und nur knapp 9 % der p. Sa. waren von Kopf und Halsweichteilen ausgegangen. Das Verhältniss der unteren zu den oberen Extremitäten ist bei unseren Kranken ähnlich wie von *Moulonguet* angegeben wurde. Aus der Tabelle 1 ergibt sich, dass eine ausgesprochene Vorliebe einzelner Tumorformen für bestimmte Körperregionen nicht besteht. Die Anzahl der Sarkome an den verschiedenen Körperstellen geht parallel der Masse von Stützgeweben.

Die Verteilung der Tumorlokalisationen auf die Altersklassen wird aus der Tabelle 2 ersichtlich. Bis auf eine Häufung von Sarkomen an den unteren Extremitäten zwischen 40 und 60 Jahren ist sie gleichmässig.

Bemerkenswert ist, dass bei den weiblichen Patienten die Sarkome der oberen Extremitäten, besonders an Oberarmen und Axillargebieten relativ zahlreich sind, während bei den männlichen die unteren Extremitäten bevorzugt werden.

Anamnese

In 85 von 90 Fällen stehen uns zeitliche Hinweise auf die Dauer der Beschwerden oder das erstmalige Bemerken einer Schwellung zur Verfügung. Die Länge der Vorgeschichte bis zur Verifizierung des Tumors schwankt zwischen 6 Wochen und 39 Jahren. Bei diesen Zeitangaben ist zu berücksichtigen, dass bei einem gewissen Prozentsatz der Fälle der Tumor in einem frühen Stadium erkannt und behandelt wurde, während in anderen Fällen die Behandlung, zumeist infolge langen Zuwartens des Patienten, sehr spät einsetzte. Bei den längsten Anamnesen bestand während vieler Jahre ein benigner Tumor, der später maligne degenerierte. Die kürzeste Anamnese von 6 Wochen gibt ein 50jähriger Mann.

A. S. 1885 geboren, Sig. 7098'35, 50jähriger Mann. Er bemerkte vor 6 Wochen eine Schwellung oben am rechten Oberschenkel, unterhalb des Leistenbandes, die rasch an Grösse zunahm und in der Folge etwas Schmerzen verursachte. Die Operation liess sich nicht radikal ausführen. Histologischer Befund: Rundzellensarkom. Kurative Bestrahlung einfach-fraktioniert 8050 r in

40 Tagen. Während der Bestrahlung Wunddehiszenz und Thrombophlebitis am rechten Bein. Der Tumor schrumpfte ordentlich. Kurz nach der Bestrahlung wurden Inguinaldrüsen, dann Wirbelmetastasen festgestellt. 5 Monate nach Aufnahme der Behandlung kam der Patient ad exitum.

Es ist nicht anzunehmen, dass der Tumor schon lange vor der Entdeckung bestanden hatte. Der sehr rasche Verlauf der Krankheit beweist die hohe Malignität dieses Rundzellensarkoms.

Die längste Anamnese hat eine 65jährige Frau.

E. M. 1856 geboren, Sig. 601'21. Seit 39 Jahren soll eine Schwellung am linken Hypothenar bestanden haben, ohne je Beschwerden zu verursachen. Ein Eingriff sei deswegen nie vorgenommen worden. Vor 3 Monaten plötzlich Zunahme der Schwellung, deshalb Operation. Histologischer Befund: Chondro-myxo-Sarkom, wahrscheinlich maligne entartetes Chondromyxom. Nachbestrahlung mit 75 % HED. Symptomfreiheit 10 Monate, dann lokales Rezidiv. Kurative Bestrahlung, auf $4\frac{1}{2}$ Monate verzettelt 8000 r. Die Bestrahlung war ungenügend, denn die einzelnen Sitzungen lagen zu weit auseinander; es wurde nur ein palliativer Erfolg erreicht, indem die Tumorschmerzen zurückgingen. Nach 3 Monaten wegen Metastasen am Vorderarm Amputatio antibrachii. Ein Monat später Lungenmetastasen, Bestrahlung mit 2×100 % HED. Tod 25 Monate nach Behandlungsbeginn. Die Sektion ergab ausser den Lungenmetastasen eine Tumorzellenembolie in der linken Lungenarterie.

Während 39 Jahren soll der Tumor geruht haben, dann zeigte sich eine Umwandlung zum Malignom und führte nach zwei Jahren zum Tode. Lautete die erste histologische Diagnose auf Chondro-myxo-Sarkom, so hatte der Tumor nach der Amputation des Vorderarmes nur noch das Aussehen eines Spindelzellensarkoms. Es ist deshalb anzunehmen, dass der ursprünglich gutartige, differenzierte Tumor weiter entartet ist, und sich bis zu einem Spindelzellensarkom entdifferenziert hat. Ausser dieser sehr langen Anamnese finden sich noch weitere zwei Fälle, wo der Tumor über 20 Jahre bestanden haben soll.

Ein Fall ist erwähnenswert, die Patientin lebt symptomfrei noch heute.

H. M. 1920 geboren, Sig. 10406'40, 20jähriges Mädchen. Seit der Geburt bestand ein kleiner Knoten neben dem Nabel in den Bauchdecken. Wegen der Unauffälligkeit hielten die Eltern eine Operation für unnötig. Keine Veränderungen im Verlaufe der Jahre. 20jährig geworden, hatte die Patientin den Eindruck, dass der Knoten an Grösse zunehme, sie liess sich deshalb operieren. Histologischer Befund: Fibro-myxo-Sarkom der Bauchdecken. Röntgennachbestrahlung des Bauchfeldes, einfach-fraktioniert mit 3350 r in 20 Tagen. Die Patientin konnte geheilt werden und blieb bis heute 7 Jahre symptomfrei. 6 Jahre nach der Bestrahlung trug sie eine normale Gravidität aus und gebar einen 3500 g schweren Knaben.



Abb. 2. 27jährige Frau mit mop. Fibrosarkom der rechten Schulterhöhe, vor der Röntgenbestrahlung.



Abb. 3. Die gleiche Frau 2 Jahre nach der e. fr. Bestrahlung von 9770 r in 35 Tagen. Das Fibrosarkom ist vollständig verschwunden. Reichliche Pigmentverschiebungen und Teleangiektasien im Bestrahlungsfeld.

Dieser letztere Fall ist zweifach interessant, einmal handelte es sich wohl um ein vom Nabelstrang ausgehendes Fibromyxom, das entweder angeboren, oder kurz nach der Geburt aufgetreten sein konnte (*Simon*). Dann ist auffällig, dass nach einer Bestrahlung von 3300 r auf die Bauchdecken die Konzeptionsfähigkeit nicht gestört wurde. Das Kind war vollständig normal ausgebildet, es ist zu hoffen, dass in seiner Weiterentwicklung keine Schädigung des Keimplasmas manifest wird. Es ist dies nicht unsere einzige Patientin, die nach Operation und Bestrahlung eines p. Sa. noch eine normale Gravidität durchmachte. Von unseren 49 Patientinnen waren 15 Frauen in einem gebärfähigen Alter unter 40 Jahren. Von diesen haben 4 Frauen — 26% eine normale Gravidität ausgetragen. Alle vier Frauen leben und sind seit 7 bis 27 Jahren symptomfrei. Ein Fall ist oben beschrieben. Im zweiten Falle handelte es sich um ein Spindelzellensarkom der rechten Wade, nach Amputation des Unterschenkels und Bestrahlung der inguinalen Drüsenregionen ist die Patientin jetzt seit 8½ Jahren geheilt und hatte seither zwei Kinder. Die Oberflächendosis betrug hier 1125 r. Im dritten Falle fand sich ein polymorphzelliges Sarkom des rechten Oberschenkels im Bereiche der Leistenbeuge, das operiert wurde, aber nach ca. 6 Monaten rezidierte. Nach erneuter Operation und Nachbestrahlung mit 1500 r ist die Patientin nun 27 Jahre symptomfrei. Im vierten Fall litt die Patientin an einem ausgedehnten, inoperablen Fibrosarkom der rechten Schulter über dem M. trapezius, es fanden sich bereits Lymphknotenmetastasen in der rechten Axilla. Die Patientin wurde nur durch Bestrahlung geheilt. Während der Bestrahlung war sie gravid im 5. Monat. Sie trug die Schwangerschaft aus, hatte später noch ein zweites Kind und ist heute seit 12 Jahren symptomfrei. Bemerkenswert ist, dass es sich nach der histologischen Struktur um einen erfahrungsgemäss wenig strahlensensiblen Tumor gehandelt hat, der auf eine Oberflächendosis von 9770 r in 35 Tagen vollständig geschrumpft und verschwunden ist. Die zusätzliche Dosis auf die Axillarregion betrug 2980 r. Diese energische Bestrahlung ertrug die Patientin während ihrer Gravidität im 5. Monat anstandslos. (Abb. 2 u. 3.)

Die Zeitdauer vom Auftreten erster Tumorsymptome bis zum Einsetzen chirurgischer oder Röntgenbehandlung betrug im Mittel 2,1 Jahre. Sie verkürzt sich auf 1,4 Jahre, wenn wir die drei Fälle mit ungemein langer Anamnese ausnehmen. Die Dauer der Vorgeschichte kann im grossen und ganzen als Funktion der dem Tumor innewoh-

nenden Ausbreitungstendenz angesehen werden. So hatten Rundzellensarkome die kürzesten Anamnesen (4,6 Monate im Mittel), ihre Entwicklung geschah sehr rasch und sie bewiesen somit die grösste Malignität. Auch die polymorphzelligen Sarkome boten eine relativ kurze durchschnittliche Anamnesendauer von einem Jahr, ihre Malignität ist ebenfalls bekannt. Spindelzellen-, Fibro- und Fibro-myxosarkome wiesen mit 1,9 resp. 2,2 Jahren eine recht lange Anamnesendauer auf. Sie werden auch als relativ gutartige Malignome bezeichnet, ihre Ausbreitung geschieht eher protrahiert und sie bleiben längere Zeit operabel. Myxosarkome bilden eine Ausnahme, trotz der hier langen Anamnesendauer von 2,3 Jahren verhalten sie sich recht bösartig.

Die Tumorentwicklung war bei 46 von 87, also in über der Hälfte der Fälle schmerzfrei, oder nur mit geringen Schmerzen verbunden, in der überwiegenden Mehrzahl histologisch Spindelzellen- und Fibrosarkome. 17 Patienten = 20% hatten anfangs nur Schmerzen, dauernd oder intermittierend, zuckend oder als rheumatisch bezeichnet und erst nach einiger Zeit, oft Monate, wurde eine Geschwulst bemerkt. Diese Gruppe machte auch differentialdiagnostisch die grössten Schwierigkeiten. Therapeutisch wurden Analgetica verordnet, oder mit Umschlägen, Fangopackungen, Badekuren, Elektrisieren und Kurzwellen versuchte man den Schmerzen beizukommen. Zum Chirurgen gelangten diese Patienten erst spät. Eine Krankengeschichte sei kurz mitgeteilt:

L. H. 1887 geboren, Sig. 9775'39, 52jährige Frau. Sie klagte seit Januar 1938 über Schmerzen in der Steissbeingegend. Vom erstbehandelnden Arzt wurde dies den Nerven zugeschrieben. Dann traten blutige Stühle auf, wegen Dickdarmentzündung musste die Patientin Diät einhalten. Die Blutung schwand, die Schmerzen blieben. — Kein Tumorbefund. — Als Coccygodynie wurde die Affektion mit Kurzwellen und Diathermie behandelt, auch eine Operation soll vorgenommen worden sein. Im März 1939 entwickelte sich eine Paraplegie der unteren Extremitäten mit Reithosenanästhesie. Operation im April 1939, Sakrumresektion, es fand sich ein ausgedehnter Tumor im Beckenbindegewebe, welcher Sakrum und Rektum infiltrierte. Histologischer Befund: Spindelzellensarkom des Beckenbindegewebes. Die Bestrahlung des Tumorgebietes musste bei 3370 r in 10 Tagen wegen fortschreitender Kachexie und sich rasch ausbreitendem Decubitus abgebrochen werden. Exitus im Juni 1939 an Tumorkachexie und multiplen Metastasen. Vom ersten Auftreten der Schmerzen bis zum Tode waren knapp 18 Monate vergangen.

Die histologischen Befunde sind bei dieser Gruppe gleichmässig nach der früher erwähnten Häufigkeit verteilt.

Unvermittelt einsetzende, rasch wachsende schmerzhaftes Geschwulstbildung finden wir bei 12 Patienten = ca. 15 %. Das Hauptkontingent stellen die rundzelligen und polymorphzelligen Sarkome (5 resp. 3 Fälle), Fibrosarkome nahmen zweimal, Spindelzellensarkome nur einmal diesen Verlauf. In einem weiteren Falle besitzen wir keine Histologie. Dass eine Geschwulst über Jahre stationär bleiben konnte, dann rasch zu wachsen begann, war bei 8 = 10 % unserer Patienten zu beobachten. Hier handelte es sich um lange bestehende, ja angeborene gutartige Tumoren, welche maligne degenerierten (Chondromyxom am Hypothenar und Fibromyxom in den Bauchdecken) und um langsam wachsende Spindelzellensarkome. Die durchschnittliche Anamnesendauer dieser Fälle betrug 13 Jahre. Davon leben 5 Patienten seit 2—27 Jahren symptomfrei noch heute. Bei letzterem Patienten musste der Tumor, ein Fibrom, zweimal innerhalb von 4 Jahren exstipiert werden. Da er wieder rezidierte, wurde die Extremität (Ellenbogen) abgesetzt und der Amputationsstumpf nachbestrahlt. Der histologische Bericht lautete jetzt auf Spindelzellensarkom. 3 Patienten kamen an Metastasen ad exitum.

Trauma und Tumorentwicklung

Die Angabe, dass nach einem Trauma, wie Quetschung, Schlag, Druck oder Sturz eine Schwellung entstanden sei, die sich später als Tumor erwies, kehrt in 5 Fällen wieder. Die Beziehungen zwischen Traumatisierung und Tumorentstehung sind schwer zu beurteilen. Wir möchten nicht darauf eintreten, denn es besteht eine ausgedehnte Literatur darüber, wir verweisen in erster Linie auf *Lubarsch, Dubois und Zollinger, Schinz*. Hier wollen wir nur kurz unsere betreffenden Krankengeschichten mitteilen:

A. M. 1899 geboren, Sig. 296'20, 31jährige Frau. Sie stürzte die Treppe hinunter auf das Gesäss, zog sich keine äusseren Verletzungen zu, konnte aber wegen Schmerzen in der rechten Leiste eine Woche lang nicht gehen, 3 Monate später fand sie eine Geschwulst in der rechten Leiste, die nach weiteren 4 Wochen operiert wurde und bis dahin fast zu Kleinkindskopfgrösse angewachsen war. Histologischer Befund: Polymorphzelliges Sarkom. Die Patientin war zu dieser Zeit gravid, hatte eine normale Geburt. Nach 6 Monaten trat ein Rezidiv auf, deshalb erneute Operation und Nachbestrahlung mit 1500 r. Die Frau ist seit 27 Jahren geheilt.

Das Trauma ist in diesem Falle kaum als aetiologischer Faktor zu betrachten, denn der Entstehungsort des Neoplasmas wurde direkt gar nicht betroffen, wahrscheinlich fand sich schon ein kleiner Tumor vor, der durch den Sturz gezerzt wurde und Schmerzen verursachte. Etwas anders sind die Verhältnisse im nächsten Fall, wo eine Beziehung zwischen Traumatisierung und Tumorbildung eher wahrscheinlich ist.

E. M. 1881 geboren, Sig. 3772'29, 48jährige Frau. Als Gemeindeschwester hatte sie viel Velo zu fahren, stiess sich dabei oftmals mit dem Pedal beim Aufsteigen oder Laufen am re. Unterschenkel aussen an. Viele Jahre geschah nichts, dann entwickelte sich ein kleiner Knoten lateral unterhalb der rechten Wade, der excidiert wurde. Histologischer Befund: Polymorphzelliges Sarkom, von Fasc. lata ausgehend. Nachbestrahlung mit 60 und 70 % HED. Nach 8 Monaten musste eine Inguinaldrüsenmetastase excidiert werden. Histologischer Befund: Spindelzellensarkom. Nachbestrahlung mit $3 \times 60\%$ HED in 6 Tagen. 7 Jahre später wieder lokales Rezidiv am rechten Unterschenkel, das operativ entfernt wurde. Histologischer Befund: Polymorphzelliges Sarkom. Nachbestrahlung auswärts. Nach weiteren 5 Jahren soll eine Schwellung unter dem rechten Rippenrand aufgetreten sein. Die Patientin starb angeblich an Kachexie, ein Arzt wurde nicht mehr zugezogen.

An einer Körperstelle, die während Jahren viele Male leicht traumatisiert wurde, entwickelte sich ein p. Sa. Von der ersten chirurgischen Intervention an, die ca. ein Jahr nach der erstmaligen Tumorfeststellung erfolgte, bis zum Tode vergingen 13 Jahre. Lange Intervalle der Symptombefreiheit wurden unterbrochen durch Rezidivoperationen. — Auch nach langer Symptombefreiheit über die Fünfjahresgrenze hinaus ist eine völlige Heilung nicht sicher.

Im folgenden Fall ist ebenfalls eine durch Trauma mitverursachte Tumorentstehung kaum abzulehnen.

K. S. 1906 geboren, Sig. 5054'32, 26jähriger Mann. 3 Jahre vor Auftreten des Tumors wurde der Patient von einem Pferd gegen einen Baum gedrückt. Der linke Oberarm wurde dabei stark gequetscht und es habe sich ein Bluterguss gebildet. Auf Umschläge völlige Rückbildung. An dieser Stelle entwickelte sich eine Geschwulst, die excidiert wurde. Histologischer Befund: Polymorphzelliges Sarkoma lipomatodes. Der Tumor rezidierte. Deshalb nach 13 Monaten Vorbestrahlung mit 3000 r, Operation und Nachbestrahlung mit 2100 r je in 6 Tagen. Seither ist der Patient, jetzt 15 Jahre lang symptomfrei geblieben.

Wie ein sicherlich vorbestehender Tumor durch Trauma erst schmerzhaft und somit manifest wird, zeigt ein weiterer Fall:

P. V. 1886 geboren, Sig. 5986'33, 47jähriger Mann. Er fiel beim Kegeln auf die rechte Seite und verspürte dabei einen sehr heftigen Schmerz im rechten Oberschenkel oberhalb der Kniekehle. Am gleichen Tage bemerkte er dort eine Schwellung, die der Arzt als Bluterguss deutete. 3 Monate später infolge Ausrutschens Sturz auf das Gesäss, wiederum Schmerzen im rechten Oberschenkel. Die Schwellung hatte sich bis dahin wenig verändert. Nach 5 Monaten Hospitalisation. Eine Operation kam nicht mehr in Frage, der Weichteiltumor oberhalb der rechten Kniekehle war fast kindskopfgross geworden, ausserdem fanden sich Metastasen rechts inguinal und am Unterbauch. Keine Probeexcision. Alleinige Bestrahlung von 9370 r in 28 Tagen einfach-fraktioniert liess den Tumor weicher werden, nur geringe Verkleinerung, dagegen nahmen die Schmerzen ab. Exitus infolge generalisierter Metastasierung 4 Monate später.

Leider fehlt uns in diesem Falle die Histologie des Tumors, nach dem sehr raschen Verlauf könnte es sich um ein Rundzellensarkom gehandelt haben.

An einer letzten Krankengeschichte soll nochmals die aetiologische Bedeutung eines Unfalles für die Tumorentstehung beleuchtet werden. Der Fall ist zugleich ein Beispiel, wie eine falsche Diagnose während Jahren aufrechterhalten werden kann.

R. H. 1899 geboren, Sig. 10953'40, 41jähriger Mann. Er stürzte vor 6 Jahren gegen 2 m hoch von einem Gerüst auf das Gesäss. Nach ca. einem Monat fühlte der Mann eine flache Geschwulst im Bereiche des Glutäus maximus rechts. Der Arzt diagnostizierte eine Muskelhernie. Ueber 5 Jahre lang verhielt sie sich stationär. Erst vor 3 Monaten ziehende Schmerzen und rasche Grössenzunahme der Geschwulst. Klinikeinweisung durch den Hausarzt als Muskelhernie. Operation: Zweifastgrosser Weichteiltumor. Histologischer Befund: Myxosarkom. Nachbestrahlung einfach-fraktioniert mit 5100 r in 24 Tagen, lokal symptomfrei. Nach 3 Monaten Rückenmarksquerschnittsläsion infolge pathologischer Fraktur von D2. Die Laminektomie ergab einen ausgedehnten, extraduralen Tumor auf Höhe von D2 mit Ummauerung des Durakanals. Exitus 5 Wochen post operationem. Sektion: Multiple Wirbelsäulenmetastasen, Rippenmetastasen und Metastasen in der Lunge.

Ein Unfall ist also von unseren Patienten nicht häufig, nur in 5,5% der Fälle als Ursache der Geschwulstbildung beschuldigt worden. 16% der Fälle *Meyerdings* gaben ein Trauma in der Vorgeschichte an, wobei aber nur in 11% ein wahrscheinlicher Zusammenhang angenommen werden konnte. Nach *Moulouguet* spielen Traumata aetiologisch keine Rolle. Unsere Zahl steht in guter Uebereinstimmung mit der Angabe von *Thiem*, wonach in ca. 5% der Sarkomfälle ein Trauma eine aetiologische Bedeutung haben soll (bei Carcinomen ca. 2%). Eine ausschlaggebende Bedeutung kann dem Trauma bei der Entstehung p. Sa. sicherlich nicht beigemessen wer-

den, denn sonst müssten Weichteilsarkome bei der täglichen Traumatisierung des Bewegungsapparates viel häufiger sein. *Lubarsch* weist darauf hin, dass nach dem Weltkrieg 1914-18, der eine Traumatisierung im Massenexperiment vorgenommen hatte, keine Vermehrung der Neoplasmen, insbesondere des Bewegungsapparates, bemerkt werden konnte. Bis jetzt machen wir die gleiche Feststellung auch nach dem zweiten Weltkrieg. Um Sicheres darüber aussagen zu können, müssen erst die Ergebnisse der kriegführenden Länder abgewartet werden.

Neuerdings teilt *Werthemann* einen recht interessanten Fall eines Rhabdomyoblastensarkomes als Regenerationsgeschwulst nach Muskelverletzung mit.

Es handelt sich um einen 45jährigen Mann, der sich durch Sturz eine Kontusion der rechten Gesässgegend zuzog. Auf ein sehr grosses Hämatom, das nur langsam zurückging, entwickelte sich anschliessend eine Beugekontraktur des rechten Kniegelenkes und eine Parese der Streckmuskulatur der rechten Grossezehe. Zweimal wurde das Hämatom operativ angegangen; man stellte zuerst 18 Tage nach dem Unfall eine in Organisation begriffene Hämatocèle, dann 2 Monate nach dem Unfall ein faustgrosses «Serom» intraneural in N. peronäus gelegen, fest. Eine Besserung der Lähmungserscheinungen wurde nicht erreicht, weder durch Streckung des Beines in Narkose, Gipsverband, noch Badekur. 10 Monate nach dem Unfall Fieber, erhöhte Blutsenkungsgeschwindigkeit. 13 Monate nach dem Unfall Tumorknoten in der Operationsnarbe, rasch nussgross, deshalb Operation. Die histologische Vermutungsdiagnose lautete wegen des Blutgefässreichtums der Geschwulst auf cavernöses Hämangioendotheliosarkom. 16 Monate nach dem Unfall, 3 Monate nach der letzten Operation Tod an Kachexie. Ausser einer regionalen Lymphknotenmetastase rechts inguinal keine Fernmetastasen. Bei der Autopsie findet man einen doppeltfaustgrossen, weichen, blutreichen cystischen Tumor, aus welchem sich, angeschnitten, bräunliche Massen entleeren. Der Tumor lässt sich gut von den Becken- und Oberschenkelknochen abpräparieren. Der N. ischiadicus verläuft durch die Tumormasse und wird dort teilweise zerlegt. Histologischer Befund: Myoblastische Sarkomzellen, angrenzend an neurotisch-atrophische, z. T. in Regeneration begriffene Muskulatur, meist aber wildes Tumorstadium, wobei häufig nur noch Rundzellen gefunden werden. Stroma sehr spärlich, grosser Gefässreichtum.»

Der Verfasser weist noch kurz auf Literaturangaben und auf die Versicherungsforderungen betreffend Trauma und Tumorentstehung. Wir möchten auf den Fall nicht weiter eingehen, fragen uns aber, ob diese sehr blutgefässreiche Geschwulst nicht schon vor dem Trauma bestanden hat, so dass durch die Kontusion nur eine Blutung aus dem Tumor erfolgt ist. Der erste Operationsbefund einer «in Organisation begriffenen Hämatocèle», wo leider eine histologi-

sche Untersuchung unterlassen wurde, stimmt ziemlich mit dem Sektionsbefund eines «cystischen, weichen, blutreichen Tumors» überein. Uns beweist der Fall wiederum die immensen Schwierigkeiten, die sich bei der Bewertung unfallmässiger (und anderer) aetiologischer Momente für die Tumorentstehung ergeben.

Diagnose, Differentialdiagnose und Fehldiagnosen

Die Diagnose war aus dem Tumorbefund in den meisten Fällen leicht zu stellen. Fibro- und Spindelzellensarkome sind derb, oft längere Zeit gut umschrieben, weil anfangs wenig invasiv, die Ausbreitungsgeschwindigkeit ist in der Regel im Frühfall nicht gross. Myxosarkome sind weich, seltener umschrieben und können Pseudofluktuations aufweisen; ihre Ausbreitung geschieht meist rascher als bei den Spindelzellen- und Fibrosarkomen. Eine mässig derbe Konsistenz haben Rundzellen- und polymorphzellige Sarkome, erstere wachsen rasch invasiv und sind frühzeitig mit der Umgebung verbacken. Alle p. Sa. können zu imponierender Grösse heranwachsen, sind dann mit der Umgebung fest verwachsen, auch mit der Haut und bringen sie zu bläulich-rotem, später geschwürigem Zerfall (*Garré*).

Die obigen Feststellungen sind bei Frühfällen unschwer zu machen, wenn sich der Tumor in oberflächlichen Weichteilschichten befindet, dagegen nicht einfach, falls sich das Neoplasma in der Tiefe ausbreitet. Schwierigkeiten bestanden demnach in jenen Fällen, wo kein auffälliger Tumor palpiert werden konnte, dort, wo der Patient den Arzt wegen Schmerzen aufsuchte. Morphologische und chemische Blutuntersuchungen liefern bei p. Sa. nur unspezifische Resultate, sie gehen erst bei ausgedehntem Tumor oder Metastasen infolge herabgesetztem Allgemeinzustand von der Norm abweichende Werte. Der Röntgenbefund lässt sich meist nur im negativen Sinne verwerten, d. h. finden sich bei fest verwachsenem, unverschieblichem Tumor intakte Knochenkonturen, so lässt sich ein Knochensarkom ausschliessen. Bei nicht zu harten Aufnahmen kann man gelegentlich den Weichteiltumor schön zur Darstellung bringen. Eine Druckusur am Skelett ist manchmal bei tief gelegenen oder sehr grossen Tumoren nachweisbar.

Eine für das therapeutische Handeln notwendige brauchbare Diagnose bieten erst die Probepunktion, Probeexcision, oder besser die Schnelluntersuchung eines intra operationem angefertigten histologischen Präparates.

Statt langer differentialdiagnostischer Erörterungen möchten wir die Fehldiagnosen mitteilen, die uns durch die Patienten, Einweisungszeugnisse und fremde Krankengeschichten zur Kenntnis gebracht wurden. Da die Röntgentherapie für gewöhnlich als letzte Behandlungsmethode gewählt wird, und die histologische Diagnose durch vorhergehende chirurgische Intervention bereits feststeht, so erfahren wir die differentialdiagnostischen Erwägungen und Fehldiagnosen nicht immer. In 13 von 90 Fällen besitzen wir genaue Angaben, unter welcher Fehldiagnose der Patient längere oder kürzere Zeit behandelt wurde. Unter diesen stehen tuberkulöse Weichteilaffektionen an erster Stelle. Wir verfügen über 3 Fälle, bei denen sogar wegen angeblicher Tuberkulose eine Bestrahlung mit kleinen Dosen auswärts und bei uns vorgenommen wurde. Bei einer Patientin verordnete man ausserdem einen Höhengaufenthalt in Clavadel (Spindelzellensarkom von Vorderarmsehnnenscheiden ausgehend). Ein Fall sei kurz angeführt:

J. C. 1909 geboren, Sig. 6112'34, 25jährige Frau. An der rechten Halsseite hatte sich innerhalb eines Jahres ein ca. eigrosses, nicht erweichtes, fest aufsitzendes Lymphom entwickelt, das, bei dem Alter der Patientin, als tuberkulös angesehen wurde. Keine Temperaturerhöhung, normale Senkung. Die Frau liess sich an drei Orten röntgenbestrahlen: es wurden mehrfach kleine Dosen von 20% HED gegeben. Das «Lymphom» ging etwas zurück, nahm dann rasch an Grösse zu, darum Operation. Histologischer Befund: Spindelzelliges bis polymorphzelliges Sarkom, von Halsmuskulatur ausgehend, verbacken mit einem tuberkulösen Lymphknoten. Bestrahlung mit 5440 r in 49 Tagen. Der Zustand war weitgehend gebessert, doch nach abgeklungener Haut- und Schleimhautreaktion erneutes Tumorwachstum. Rasche Metastasenausbreitung, 6 Monate nach Abschluss der Bestrahlung Tod an Kachexie und generalisierter Metastasierung. Sektion: Hals von Tumor ummauert, regionale Lymphknotenmetastasen. Lungenmetastasen, Metastasen sogar in der quergestreiften Muskulatur des rechten Oberschenkels.

In diesem Falle war die Fehldiagnose bei gleichzeitigem Vorliegen einer Lymphknotentuberkulose durchaus entschuldbar.

<i>Fehldiagnose</i>	<i>Zahl d. Fälle</i>	<i>Tumorlokalisation</i>	<i>Sarkomform</i>
Tbc. Affektionen	3		
Drüsen-Tbc.	1	lk. Axillargegend	polymorphz. riesenzellenreich
Drüsen-Tbc. (+ Tumor)	1	re. Halsseite	Spindelzell-polymorphz. + Drüsen-Tbc.
Sehnenscheiden- Hygrom	1	re. Vorderarm	Spindelzellen-
Arthronosis def.	2		
coxae	1	lk. Oberschenkel	Spindelzellen-
coxae	1	kleines Becken re.	Spindelzellen-
Femoralhernie	1	lk. Leiste	Fibro-
Muskelhernie	1	re. Glutäus max.	Myxo-
Colitis	}	kleines Becken	Spindelzellen-
Coccygodynie			
Ischias	1	rechter Oberschenkel	polymorphzellig.
Thrombose	1	lk. Unterschenkel	Spindelzellen-
Ganglion	1	lk. Fussrücken	Spindel-polymorphz.
Bluterguss	1	re. Oberschenkel	keine Histolog.
Als Metastase eines vor 10 Jahren op. und bestr. Uterus- Ca. angesehen	1	lk. Oberarm	Rundzellen - mikrocyten- reich

Ausgangsort des Primärtumors

Es wäre aufschlussreich, wenn sich in jedem einzelnen Falle das Ausgangsgewebe des Tumors erkennen liesse. Bei der Grosszahl der Patienten war dies auch intra operationem unmöglich, der Tumor hatte einfach die parostalen Weichteile in einem gewissen Bezirk durchsetzt, der Ausgangspunkt war nicht mit Sicherheit zu bestimmen. In 23 von den 86 Fällen mit histologischem Befund verfügen wir über eine ziemlich genaue Bezeichnung des Tumorausgangsgewebes. In den andern Operationsberichten und Lokalstaten finden sich nur topographische Angaben.

<i>Fascien</i>	<i>Ausgangsort</i>		<i>Sarkomform</i>	
12 Fälle	Fasc. lata	6 Fälle	Spindelzellen-	4 Fälle
			Fibro-	1 Fall
			polymorphzellig	1 Fall
	Fasc. nuchae	1 Fall	Rundzellen-	
	Fasc. transversa	1 Fall	Fibro-	
	Fasc. brachii	1 Fall	Spindelzellen-	
	Aponeuros. palmar.	1 Fall	Fibro-	
	Galea aponeurotic.	1 Fall	Rundzellen - mikrocytenreich	
	Galea aponeurotic.	1 Fall	Spindelzellen-	
<i>Muskulatur</i>				
4 Fälle	M. erector trunci	1 Fall	Fibro-	
	M. obliq. extern.	1 Fall	Spindelzellen-	
	M. quadriceps fem.	1 Fall	Spindelzellen-	
	M. glutäus max.	1 Fall	Myxo-	
<i>Sehnen u. S.scheiden</i>				
3 Fälle	T. m. adduct. long.	1 Fall	polymorphz. riesenzellenreich	
	T. m. tib. post.	1 Fall	Spindelzellen-polymorphz.	
	Lig. carp. transvers.	1 Fall	Spindelzellen-	
<i>Gelenkkapseln u. Bursen</i>				
3 Fälle	Ellenbogengelenk	1 Fall	Synoviom	
	Hüftgelenk	1 Fall	Synoviom	
	Hüftgelenk	1 Fall	Fibro-	
<i>Perineurium</i>				
	N. ischiadicus	1 Fall	Spindelzellen-	

Die Hälfte der hier angeführten Sarkome waren Spindelzellensarkome, welche in unserem gesamten Material nur 35 % ausmachen. Fibrosarkome lassen ihren Ursprung ungefähr nach ihrer Häufigkeit erkennen. Myxo-, Rundzellen- und polymorphzellige Sarkome hielten sich selten an ihrem Entstehungsort. Die kleine Aufstellung weist auf die Malignitätsverhältnisse hin. Es ist daraus zu schliessen, dass Spindelzellensarkome am längsten auf ihren Ursprungsort beschränkt blieben und radikal operabel waren. Trotzdem konnten nur 2 von 11 Patienten mit umschriebenem Spindelzellensarkom vollständig geheilt werden mit 6- resp. 20jähriger Symptommfreiheit. Dieser letztere Patient wurde zuerst operiert, das nach kurzer Zeit aufgetretene Rezidiv mit Radium und Röntgenstrahlen behandelt, trotzdem rezidierte der Tumor wieder. Erst nach einer zweiten Bestrahlungsserie von 2800 r in 60 Tagen (Voll- und Zusatzdosen) war die Therapie von Erfolg gekrönt, denn der Tumor konnte end-

gültig zum Verschwinden gebracht werden. Die anderen Fälle mit Spindelzellensarkom aus dieser Gruppe erlagen dem Tumor, allerdings erst nach einer durchschnittlich vierjährigen Ueberlebensdauer.

Metastasierung

Die hämatogene Verbreitung steht im Vordergrund. Sarkome wachsen gern in Venen ein und wuchern darin fort, leicht werden dann Stücke abgerissen und mit dem Blutstrom, bei den p. Sa., die dem Cavametastasierungstypus angehören, in die Lungen verschleppt. Mikroembolien sind ziemlich häufig, aber auch Makrotumorembolien in die Lungen kommen vor.

Bei einem unserer Fälle, einem Chondro-Myxosarkom des Hypothenars, welches später nach verschiedentlicher Behandlung in ein Spindelzellensarkom degenerierte, und trotz Amputation des Vorderarms doch in der Folge stark metastasierte, fand sich bei der Autopsie ein grosser Tumorembolus in der linken Lungenarterie. In der überwiegenden Mehrzahl unserer Tumortodesfälle fanden sich klinisch oder bei der Sektion Lungenmetastasen (40 von 55 Fällen). Andere Prädilektionsorgane konnten nicht festgestellt werden. Bei Generalisation wurden betroffen: Die inneren Organe, die Knochen, die Haut, einmal auch die quergestreifte Muskulatur des rechten Oberschenkels; in keinem Falle setzte der Tumor Gehirnmetastasen. Die lymphogene Verbreitung der p. Sa. ist seltener, in 20 von 55 Metastasierungsfällen haben wir regionäre oder entferntere Lymphknotenmetastasen festgestellt.

Der Zeitpunkt der metastatischen Ausbreitung ist recht verschieden, die lange durchschnittliche Anamnesendauer von 2,1 Jahren weist darauf hin, dass sie eher spät erfolgt.

14 Patienten = 15,5 % kamen bereits mit manifesten Metastasen zur Strahlenbehandlung, davon waren 10 Frauen in einem Durchschnittsalter von 53,5 Jahren, 4 Männer im Durchschnittsalter von 42,8 Jahren. Bis auf zwei Fälle, welche noch heute leben, wovon eine Frau bereits seit 12 Jahren symptomfrei (Fibrosarkom der Schulterhöhe mit axillären Metastasen) und ein Mann, der aber seit 4½ Jahren periodisch wegen Metastasen in Behandlung steht (Spindelzellensarkom der Galea), sind sämtliche Kranken ihrem Tumor erlegen. Die mittlere Ueberlebenszeit dieser 12 Ver-

storbenen beträgt nur 6 Monate. Bei den 14 Patienten mit Metastasen zu Behandlungsbeginn überwiegen histologisch die undifferenzierten Sarkomformen: 5 Spindelzellensarkome (= 15,6 % aller Spindelzellensarkome) und 5 Rundzellensarkome (= 38,4 % aller Rundzellensarkome), davon 2 kleinzellige, mikrocytenreiche, sowie ein polymorphzelliges Sarkom (= 8 % aller polymorphzelligen Sarkome) stehen 2 Fibrosarkome (= 9 % aller Fibrosarkome) gegenüber. In einem Falle besitzen wir keine histologische Diagnose. Die Malignitätsverhältnisse lassen sich durch die Dauer der Vorgeschichte und die Ueberlebenszeit illustrieren. Interkurrente Krankheiten und das Alter haben keine Rolle gespielt, da die betreffenden Patienten am Tumor und an den Metastasen verstorben sind. Die mittlere Anamnesedauer der 4 an Spindelzellensarkom Verstorbenen betrug 9 Monate, die Ueberlebensdauer 8,5 Monate. Bei den Rundzellensarkomen (5 Patienten mit Metastasen zu Behandlungsbeginn) betrugen die Zeiten 3,2 Monate resp. 5,6 Monate, und bei dem einen polymorphzelligen Sarkom 6 Monate resp. 2 Monate. In den zwei Fällen von Fibrosarkomen, die mit Metastasen zur Bestrahlung kamen, besitzen wir in einem Fall keine genaue Anamnese, die Ueberlebensdauer war 6 Monate. Im andern Fall dauerte die Vorgeschichte 2 Jahre und die Patientin lebt seit 12 Jahren symptomfrei. Ein besonderes Hervortreten einer histologischen Gruppe in der Art der Metastasierung besteht nicht, jeder dieser Tumoren setzte Metastasen, hämatogen und lymphogen, die Aussaat unterschied sich nur nach dem Verlaufstempo.

Mehrfache Tumorbildung

Wir haben bisher verschiedentlich die Feststellung gemacht, dass ein Patient von einem p. Sa. geheilt werden konnte und später einem andern Tumor erlegen ist, oder früher wegen eines Malignoms mit Erfolg behandelt wurde und nun durch ein p. Sa. ad exitum gekommen ist. Wenn wir unser Krankengut nach echter, multipler Tumorbildung durchsuchen, so finden sich insgesamt 6 Fälle, wovon allerdings nur 5 mit einem zweiten, absolut unabhängigen Neoplasma. Bei einem Fall besteht wahrscheinlich ein Zusammenhang in der Tumorfolge, indem wohl ein Neurofibrom des N. ischiadicus bei seit 8 Jahren vorbestehender allgemeiner Neurofibromatose Recklinghausen zu einem Spindelzellensarkom degenerierte. Unser mit 15

Jahren jüngster Patient konnte von einem Fibro-Myxosarkom der Leistengegend geheilt werden, er starb 15,5 Jahre später an einem Astrocytom. Bei einer 80jährigen Frau mit einem Rundzellensarkom oberhalb der rechten Kniekehle, welches nach Bestrahlung von 6300 r in 20 Tagen zum Verschwinden gebracht werden konnte, aber oberhalb des Bestrahlungsfeldes wieder rezidierte — eine nochmalige Bestrahlungsserie musste wegen seniler Demenz und Decubitus abgebrochen werden, Tod 18 Monate nach Behandlungsaufnahme an Bronchopneumonie — war vor 25 Jahren auswärts am gleichen Oberschenkel unterhalb der Glutealfalte eine Geschwulst operativ entfernt worden. Die Histologie ist uns unbekannt, der Tumor rezidierte nicht mehr.

Eine 54jährige Frau wurde durch Operation und Nachbestrahlung mit 1800 r in 6 Tagen von einem Fibro-Sarkom der Rückenmuskulatur befreit. Ein Jahr später wurde auswärts ein Mammacarcinom links festgestellt und ausschliesslich operativ angegangen. Nach weiteren vier Jahren Ablatio der rechten Mamma wegen Carcinom, wiederum ohne Nachbestrahlung. Exitus nach zirka einem Jahr an Carcinomkachexie, Metastasen in der Lunge, den Rippen, pathologische Schenkelhalsfraktur. Das Fibro-Sarkom rezidierte nicht mehr, die Patientin blieb bis zum Tode, 6,3 Jahre lang symptomfrei. Eine andere 55jährige Frau war vor 15 Jahren wegen eines grossen Uterus myomatosus röntgenkastriert worden. Nun kam sie mit einem inoperablen Myxo-Fibrosarkom der rechten Gesässhälfte zur Bestrahlung. Trotz 9300 r in 39 Tagen ging der Tumor nur wenig zurück, eine zweite Bestrahlungsserie nach 4 Monaten von 5800 r in 20 Tagen hatte lediglich eine subjektive Besserung zur Folge, indem die Schmerzen zurückgingen. 16 Monate nach Beginn der Behandlung Tod an Tumorkachexie. Wegen eines Uteruscarcinoms war eine 66jährige Patientin vor 16 Jahren operiert (Uterusamputation) und nachbestrahlt worden. Ein Rezidiv am Stumpf wurde in den folgenden sechs Jahren mit drei Bestrahlungsserien in der Frauenklinik Zürich und auswärts behandelt. Nach zehnjähriger Symptombfreiheit trat eine Weichteilschwellung am linken Oberarm auf, welche starke Schmerzen verursachte, deshalb Behandlung mit Injektionen und Umschlägen. Als die Schwellung grösser wurde, diagnostizierte man eine Metastase des früher bestrahlten Uteruscarcinoms. Rasche örtliche Tumorausbreitung; die Probeexcision ergab ein kleinzelliges, mikrocytenreiches Rundzellensarkom. Bestrahlung mit 8800 r auf

verschiedene Felder, da der Tumor lymphogen und hämatogen metastasierte, brachten lokal die Tumoren zur Schrumpfung. Tod fünf Monate nach Aufnahme der Bestrahlung an allgemeiner Sarkomatose.

Echte multiple, maligne Primärgeschwülste fanden sich unter den bisher verstorbenen 65 Patienten unseres Krankenmaterials in 3 Fällen = 4,6 %. Bei den zur Zeit lebenden Kontrollpatienten bestehen klinisch keine Zeichen eines zweiten Malignoms. Alle drei Patienten kamen am zweiten Neoplasma ad exitum. Sie waren nach der Behandlung des ersten Malignoms seit mindestens 5 Jahren symptomfrei, das durchschnittliche Todesalter betrug 52,6 Jahre. Bei der Sektion älterer Individuen werden relativ häufig multiple maligne Primärtumoren gefunden, welche aber klinisch meist noch lange nicht in Erscheinung getreten wären (z. B. finden sich kleine latente Prostatacarcinome relativ häufig neben andern Malignomen).

Diese oft beobachtete Folge multipler Primärtumoren bei demselben Individuum lässt einen dispositionellen Faktor als wahrscheinlich annehmen. *Cocchi* hat die Frage der echten Multiplizität maligner Primärgeschwülste anhand des Krankenmaterials des Zürcher Röntgeninstitutes und des pathologisch-anatomischen Institutes Zürich ausführlich bearbeitet und mit den Angaben der Weltliteratur verglichen. Bei den zur Sektion gekommenen Malignomträgern fand er eine Häufigkeit von 3,2 % echter multipler maligner Primärgeschwülste, welche ungefähr mit unserem Ergebnis übereinstimmt. Unsere drei angeführten Fälle sind in der Arbeit nicht mehr enthalten. Die Frage eines dispositionellen Faktors beantwortet der Autor auf Grund einer Wahrscheinlichkeitsrechnung mit einem ausgedehnten Zahlenmaterial positiv. Zur weiteren Orientierung möchten wir auf diese Arbeit hinweisen, wo ausgiebige Literaturangaben verzeichnet sind.

Todesursachen der während der Beobachtungszeit Verstorbenen

Von allen 90 Fällen leben am Stichtag 1. Januar 1948 noch 22 = 24,4 %, wovon allerdings 1 Patient wegen Rezidiv, lokalen und Fernmetastasen in Behandlung steht. 3 Kontrollpatienten = 3,3 % sind nach längerer Beobachtungszeit (3 bis 20 Jahre) z. T. ausser Landes und als verschollen zu betrachten. Interkurrent an Apoplexia cerebri,

Myocardinfarkt, Unfall oder an einem zweiten Tumor starben 11 Patienten = 12,2 %. 54 Patienten = 60 % sind ihrer Tumorkrankheit erlegen, wovon 52 = 57,7 % infolge ausgedehntem Primärtumor und Metastasen kachektisch wurden, an Lungenmetastasen erstickten, oder der allgemeinen Sarkomatose zum Opfer fielen. Ein Kranker starb an einer profusen Blutung aus dem kindskopfgrossen, exulcerierten Spindelzellensarkom der rechten Bauchwand, eine 81jährige Greisin ist bei Bestehen eines lokalen, wenig ausgedehnten Rezidivs eines Rundzellensarkoms der rechten Kniekehle an Bronchopneumonie gestorben.

Die Verlaufsdauer der Krankheit und die Zahl der Misserfolge zeigt keine sichere Parallelität zur histologischen Tumormorphologie. Zwar weisen die Sarkome der niedrigsten Gewebsreife im allgemeinen einen bedeutend rascheren Verlauf auf und die Zahl der Misserfolge ist grösser als bei den Sarkomen von höherer Gewebsausdifferenzierung. Dies kann jedoch nicht als Regel gelten, denn unter den höher ausdifferenzierten Sarkomformen finden sich Typen, wie die Myxosarkome, die osteogenen Sarkome oder auch die Hämangioendotheliosarkome, um nur einige Beispiele zu nennen, welche manches Sarkom von geringer oder niederster Gewebsreife an Malignität bei weitem übertreffen.

Im einzelnen starben von unseren 13 Patienten mit Rundzellensarkom 10 = 77 % am Tumor, eine 81jährige Greisin verstarb interkurrent, ein Patient ist nach 3,2jähriger Symptombefreiheit ins Ausland verreist und für uns verschollen, wird deshalb wie die andern Verschollenen zu den Verstorbenen gerechnet, nur ein Fall lebt z. Zt. symptomfrei. Bei den Spindelzellensarkomen sind die Ergebnisse etwas günstiger, 62,5 % (20 von 32 Fällen) erlagen dem Tumor, eine 86jährige Greisin mit Tumor am rechten Vorderarm, kubitalen und axillären Lymphknotenmetastasen, kam nach 21 Monaten an einer Apoplexia cerebri ad exitum. 10 Kontrollpatienten leben symptomfrei und ein jetzt 24jähriger Mann steht wegen Rezidiv und Metastasen zeitweilig in Behandlung. Von 13 Patienten mit polymorphzelligem Sarkom sind 4 z. Zt. symptomfrei, ein Patient starb nach 2 Jahren lokaler Symptombefreiheit an unbekannter Krankheit, 8 = 61,5 % sind am Tumor gestorben. Wesentlich besser sind die Resultate bei den Fibrosarkomen, hier starben 8 von 21 Patienten = 38,1 % am Tumor, 2 gingen an einem zweiten Tumor zugrunde (Astrocytom, Mamma-Carcinom), 2 fielen nach 7 resp. 20jähriger

Beobachtungszeit aus der Kontrolle. 4 Fälle starben interkurrent (Altersschwäche, Apoplexia cerebri, Myodegeneratio cordis), 5 leben symptomfrei. Schlechte Resultate finden sich bei den Myxosarkomen, wo von 5 Personen nur eine seit 11 Jahren symptomfrei lebt, 4 = 80 % starben am Tumor. Bei den Synoviomen kam ein seit 5,5 Jahren geheilter Mann an Unfall (Wirbelsäulenfraktur) ums Leben, der andere starb an Tumorkachexie. 3 von 4 nicht klassifizierten Sarkomen sind am Tumor gestorben, der einzige 4 Jahre Symptomfreie starb 83jährig interkurrent an einem Herzinfarkt.

Therapie und Behandlungsergebnisse

Aus dem vorhergehenden Abschnitt über die Todesursachen der bisher Verstorbenen erhält man den Eindruck, dass die therapeutischen Resultate der p. Sa. schlecht sind. Das stimmt, wenn nur die Heilung mit einer über fünfjährigen symptomfreien Beobachtungszeit als Erfolg betrachtet würde. Tatsächlich sind die Ergebnisse günstiger, weil die Zahl der zeitweilig Symptomfreien relativ gross ist. Zu berücksichtigen ist ferner, dass eine radiotherapeutische Klinik eher über ein Auslesematerial im negativen Sinne verfügt, denn es wird ein hoher Prozentsatz von Rezidiven, ausgedehnten Tumoren und älteren Patienten, bei denen das Operationsrisiko zu gross erscheint, der Bestrahlung zugewiesen, was eingangs schon bemerkt wurde.

Theoretisch verspräche ein therapeutisches Vorgehen in der Weise, dass der Tumor erst kurz energisch vorbestrahlt, dann operiert und nachbestrahlt würde, die besten Erfolge. Praktisch wird dieses Verfahren äusserst selten angewandt. Alle Patienten kommen zuerst zum Hausarzt, dort wird meist nochmals Zeit mit unwirksamer Therapie verloren, nachdem der Patient selbst schon längere Zeit seine Hausmittel versucht hatte. Die Diagnose eines Sarkoms liegt nahe, wird aber nicht in allen Fällen realisiert. Dass selbst bei der Operation in Frühfällen nicht immer an eine bösartige Neubildung gedacht wurde, darauf weisen zwei Fälle von p. Sa. (Spindelzellen- und Fibrosarkom), wo der erstoperierende Arzt das Tumormaterial nicht histologisch untersuchen liess, sondern wo erst nach einer Rezidivoperation die Diagnose gestellt werden konnte.

Eine histologische Schnelluntersuchung intra operationem bleibt ein Postulat, denn sie ist für kleinere Spitäler aus technischen Grün-

den unmöglich. Sie wäre an sich höchst wünschenswert, handelt es sich nämlich um einen strahlensensiblen Tumor wie Rundzellen-sarkom oder auch polymorphzelliges Sarkom, so besteht keine Notwendigkeit, den Eingriff unter allen Umständen radikal zu gestalten. Das Operationstrauma wird nur vergrössert, die Heilung verzögert, ausserdem ist und bleibt die radikale Entfernung sehr zweifelhaft. Ergibt sich aber bei der Schnelluntersuchung mit grosser Wahrscheinlichkeit ein strahlenresistenter Tumor, wie Spindelzellen-, Fibro-Myxosarkom oder Synoviom, so sollte nach Möglichkeit eine radikale Exstirpation im Gesunden angestrebt werden. Eine Vorbestrahlung ist recht nützlich bei einigermassen sensiblem Tumor, hier wäre die Dosis, die nicht gross gewählt werden kann, da sonst Haut- und Bindegewebsveränderungen die Operation zu sehr erschweren würden, genügend. Bei refraktärem Tumor hilft die Vorbestrahlung wenig, sie ist zu niedrig bemessen, weil die erst wirksame Dosis nahe an die äusserste Toleranzgrenze des normalen Gewebes herankommt, ja unter Umständen weit höher sein muss, um den Tumor zu beeinflussen. Der Tumor kann sich gegenüber einer in therapeutischen Grenzen liegenden Röntgendosis völlig refraktär verhalten, er kann aber auch eine wider Erwarten gute Ansprechbarkeit zeigen. Die Chance, dass es sich um ein strahlenempfindliches Weichteilsarkom handelt, steht ungefähr 1 : 5, sie sollte dem Patienten nicht vorenthalten werden. Es scheint uns deshalb notwendig, dass sich der Operateur, der den Fall bei dem heute üblichen Weg des therapeutischen Procedere zuerst in die Hand bekommt, das Behandlungsprogramm bei einem suspekten Neoplasma wohl überlegt und den Fall womöglich dem Strahlentherapeuten vorstellt, damit der Behandlungsplan gemeinsam aufgestellt werden kann. Diese eigentlich selbstverständliche Forderung wird selten erfüllt, der Strahlentherapeut sieht vom operablen Primärtumor oft nur die Operationsnarbe, oder darf sich später mit den Rezidiven abgeben.

Sind gegenüber einer Vorbestrahlung noch gewisse Einwände, wie erschwerte Operation, geringe Wirkung bei nicht empfindlichem Tumor und Veränderung des histologischen Bildes berechtigt, so muss eine Nachbestrahlung zur Sicherung des Operationserfolges unbedingt durchgeführt werden. Sie erfolgt in einfach- oder protrahiert-fraktionierter Form, täglich zweimal 150 bis 200 r harter Strahlen bis zu einer Gesamtdosis von mindestens 6—8000 r und soll der Operation angeschlossen werden. Dieses Vorgehen kommt

natürlich nur bei einem makroskopisch radikal operablem Tumor in Frage. Besteht keine Aussicht, die Excision im Gesunden vornehmen zu können, so empfiehlt sich nur eine Probeexcision zur histologischen Untersuchung, oder die Abtragung grösserer Tumormassen. Die Dosis der kurativen Alleinbestrahlung muss entsprechend höher gewählt werden und ist von Fall zu Fall verschieden, sie sollte bei wenig sensiblem Tumor, um eine genügende Sicherheitsmarge zu haben, bis an die Grenze der Verträglichkeit getrieben werden. Bei Rundzellensarkomen genügen schon 5—6000 r, bei Spindelzellensarkomen kann das doppelte zu wenig sein. Nie lässt sich mit Sicherheit sagen, ob der Tumor anspricht, Auskunft gibt erst das therapeutische Experiment.

Wie bei Besprechung der histologischen Befunde festgestellt wurde, zeigen über 20 % der p. Sa. keine einheitliche Struktur. Finden sich neben sensiblen auch refraktäre Tumoranteile vor, so kommt es, dass nach ungenügender Bestrahlung, Rezidiv, der neue histologische Befund anders lautet, z. B. zuerst polymorphzelliges Sarkom, nach Rezidiv nur noch Spindelzellensarkom. Aus dem gleichen Grunde kann es auch vorkommen, dass ein grosser, inoperabler Tumor anfänglich rasch zurückgeht, um dann trotz weiterer Bestrahlung stationär zu bleiben, — ein primär inoperabler Tumor wird operabel. In solchen Fällen soll man die Dosis nicht weiter erhöhen, sondern operativ eine Entfernung des Resttumors vornehmen.

Während sich Knochensarkome, insbesondere die osteogenen, von Anfang an als ausserordentlich maligne erweisen, geben sich die p. Sa. viel harmloser. Es vergeht eine geraume Weile, bis Fernmetastasen gesetzt werden. Damit gewinnen wir Zeit zur Beseitigung des Tumors. Hat die Metastasierung aber einmal angefangen, so verhalten sich p. Sa. nicht weniger bösartig als Knochensarkome. Da sie lange auf ihren Entstehungsort beschränkt bleiben, aber häufig rezidivieren, stellt sich die Frage der Amputation, sofern der Tumor an einer Extremität lokalisiert ist. Wie einleitend erwähnt, wird sie von zahlreichen Autoren empfohlen. Der Patient wird sich anfangs dagegen sträuben und erst im Verlaufe der langwierigen, immer von neuem notwendigen Behandlung seine Einwilligung dazu geben. Ob die Amputation indiziert ist, hängt, von lokalen Voraussetzungen abgesehen, im wesentlichen vom Alter des Kranken und von der Histologie des Tumors ab. Bei über 60jährigen Personen ist die Lebenserwartung nicht mehr so gross, die Anpassung und Gewöh-

nung an eine Prothese erschwert, sodann besteht doch eine gewisse Heilungsaussicht ohne Verstümmelung. Hier dürfte in der Regel auf eine Amputation verzichtet werden. Bei jüngeren Kranken können wir die Heilungsaussichten wegen besserer körperlicher Verfassung höher veranschlagen, der Einsatz ist jedoch infolge der grösseren Lebenserwartung bedeutender. Eine Amputation würde unter günstigsten Voraussetzungen das Leiden schlagartig beenden, allerdings bei einem Grossteil der Patienten das wirtschaftliche Fortkommen erschweren und eine wesentliche Einbusse im Lebensgenuss verursachen. Im Hinblick auf die grosse Rezidivgefahr und zur Erzielung des Optimums an Heilungswahrscheinlichkeit ist die Amputation mit Nachbestrahlung des Amputationsstumpfes und der regionären Drüsenstationen zu wünschen, muss aber von Fall zu Fall entschieden werden. Wir verfügen nur über einen Fall von Frühamputation (Spindelzellensarkom der rechten Wade bei einem 16jährigen Mädchen) mit Nachbestrahlung der Inguinaldrüsenregion, er ist seit acht Jahren geheilt. Eine Spätamputation nach Rezidiv, oder sogar schon mit lokalen oder regionären Metastasen, bietet wenig mehr Aussicht auf Heilung, als ein erneuter Versuch einer Radikaloperation mit Nachbestrahlung, oder wenn der Tumor zu ausgedehnt ist, eine kurative Alleinbestrahlung. Von unseren 6 Fällen, bei welchen eine Spätamputation ausgeführt wurde, konnten 5 temporär gebessert werden, starben aber an Sarkomatose, nur einer lebt seit 27 Jahren symptomfrei (Spindelzellensarkom im Bereiche der rechten Ellenbeuge, zwei Rezidivoperationen in vier Jahren, dann Amputation des Oberarms).

Noch ein paar Bemerkungen zur zeitlich begrenzten Symptombefreiheit und Palliativbestrahlung. Leider ist die Therapie in vielen Fällen machtlos und muss sich mit einer Scheinheilung begnügen. Für den Kranken ist die vielfache Behandlung eine enorme psychische und nicht zuletzt auch finanzielle Belastung. Der letale Ausgang kann nicht verhindert werden, aber die Patienten leben unter Umständen verschiedene Jahre länger, haben weniger Beschwerden und sind zeitweise sogar arbeitsfähig. Dieser Zustand der Eupathie muss bei der Beurteilung strahlentherapeutischer Erfolge ebenfalls gewürdigt werden (*Schinz*).

Auch die Palliativbestrahlung hat ihre Berechtigung, rasende Schmerzen können gemildert werden — Opiate sind für die Endphase aufzusparen — sehr grosse Tumoren schrumpfen etwas, jau-

chende Ulcera reinigen sich und der Patient hat den Eindruck, dass etwas «geschieht», von dem er gehört hat, dass es den Krebs abtöten kann. So lässt er noch einige Zeit die Hoffnung nicht sinken, was ihm die Schwere seines Zustandes besser ertragen hilft.

Bei der Darstellung unserer Behandlungsergebnisse gehen wir von der histologischen Form der p. Sa. aus und gruppieren sie in:

1. Radikal operable Tumoren, welche wenig ausgedehnt waren und sich im Gesunden makroskopisch vollständig entfernen liessen. Auch die Frühamputation ist hier angeführt. Anhaltspunkte für Metastasen bestanden nicht. Die Nachbestrahlung wurde mehr aus prophylaktischen Gründen vorgenommen.

2. Nicht radikal operable Tumoren, die bei der Aufnahme der Behandlung zu gross und mit der Umgebung verwachsen waren, als dass sie mit dem Messer erfolgreich hätten angegangen werden können, oder wo sich erst bei der Operation herausstellte, dass sie nicht in toto zu entfernen seien. Klinisch fassbare Metastasen bestanden nur in einem Fall (Fibrosarkom der Schulterhöhe). Die Bestrahlung hatte kurative Bedeutung entweder als alleinige Therapie, oder in den andern Fällen war mindestens ein Resttumor zu beseitigen.

Wir geben den Behandlungsmodus an in der Reihenfolge:

Vorbestrahlung — Operation,

Operation — Nachbestrahlung,

Alleinige Bestrahlung nach einer Probeexcision.

Die kombinierte Behandlung: Vorbestrahlung—Operation—Nachbestrahlung wurde primär nur in einem Falle von Spindelpolymorphzelligem Sarkom des linken Unterschenkels angewandt, der Tumor rezidierte und wurde neuerdings vorbestrahlt und excidiert. Anstelle der Nachbestrahlung entschloss man sich aber zur Amputation — doch zu spät, der Tumor hatte bereits Metastasen gesetzt. Zehn Monate nach Behandlungsbeginn Tod an generalisierter Metastasierung. Beim zweiten Fall, der vorbestrahlt, operiert und nachbestrahlt wurde, handelte es sich um ein Rezidiv eines polymorphzelligen sarcoma lipomatodes nach Excision. Diesmal führte die kombinierte Therapie zum Erfolg, der Patient lebt seit 15 Jahren symptomfrei. Beide Fälle sind unter den Rezidivbehandlungen angeführt.

3. Rezidivbehandlungen: Unter diese Rubrik haben wir alle Fälle eingereiht, welche mehrmals wegen Rezidiv operiert — auch amputiert — und bestrahlt werden mussten, zum Teil waren bereits Metastasen manifest.

4. Palliativbestrahlung: Hier sind jene Fälle besprochen, welche in desolatem Zustand oder mit ausgedehnten Metastasen in das Röntgeninstitut kamen, weshalb eine kurative Bestrahlung nicht mehr durchgeführt werden konnte.

Diejenigen Fälle, welche den gleichen Krankheitsverlauf zeigen, sind zusammengezählt. Die weitere Einteilung geschieht in der Weise, dass zuerst die Lebenden (symptomfrei oder mit Rezidiv), nachher die Verstorbenen (symptomfrei interkurrent oder am Tumor) aufgeführt sind.

Um die Zusammenstellung der Ueberlebensdauer übersichtlicher zu gestalten, haben wir die Prozentzahlen nur für 1, 3, 5 und 10 Jahre angegeben. Wir konnten uns umso eher darauf beschränken, als in der Regel zu Vergleichszwecken nur diese Zahlen benötigt werden.

RESULTATE BEI DEN RUNDZELLEN-SARKOMEN

	Zahl der Fälle	Mittleres Alter Jahre	Mittlere Ueberlebensdauer und Zustand
<i>Radikalop. Tumor</i>			
Op. u. Nachbestrahlung . . .	1	20	3 J. 2 M. symptomfrei, verschollen
<i>Nicht radikalop. Tumor</i>			
Op. u. Nachbestrahlung . . .	1	50	5 M. Gen. Met. †
Alleinige Bestrahlung . . .	1	75	3 J. lebt symptomfrei
	1	81	1 J. 6 M. gebessert, interk. †
	7	54	6 M. Gen. Met. †
<i>Palliativbestrahlung . . .</i>	2	36,5	6 M. Gen. Met. †

Von 13 Patienten mit einem Rundzellensarkom lebt symptomfrei nur eine jetzt 78jährige Frau. Die Heilung wurde vor über drei Jahren durch alleinige Bestrahlung erzielt. Eine weitere, über dreijährige Symptomfreiheit konnte nur noch in einem Falle erreicht werden, die Patientin ist ausser Landes, für uns verschollen.

Es leben mindestens:

1 Jahr	3 von 13 Fällen	= 23,0 %
2 Jahre	2 » 12 »	
3 »	2 » 11 »	= 18,2 %
4 »	0 » 9 »	

Es leben symptomfrei mindestens:

1 Jahr	2 von 13 Fällen	= 15,4 %
2 Jahre	2 » 12 »	
3 »	2 » 11 »	= 18,2 %
4 »	0 » 9 »	

Die Behandlungsergebnisse sind nicht sehr günstig; es handelt sich um eine äusserst maligne Sarkomform, bei der nur im Frühfall Heilungsaussicht besteht. Die durchschnittliche Ueberlebensdauer der an Tumor Verstorbenen beträgt ca. 6 Monate. Wir dürfen aus unseren Resultaten folgern, dass ein Patient nach zweijähriger Symptombefreiheit als geheilt betrachtet werden kann.

Als Therapie der Wahl empfehlen wir nach der Verifizierung des Tumors (Probeexzision) die alleinige Röntgenbestrahlung des Primärtumors und der regionären Lymphknoten.

RESULTATE BEI DEN SPINDELZELLENSARKOMEN

	Zahl der Fälle	Mittleres Alter Jahre	Mittlere Ueberlebensdauer und Zustand
<i>Radikalop. Tumor</i>			
Vorbestr. u. Op.	1	47	3 J. lebt symptomfrei
Op. u. Nachbestrahlung . . .	6	49,7	7,7 J. leben symptomfrei
<i>Nicht radikalop. Tumor</i>			
Op. u. Nachbestrahlung . . .	1	27	6 J. lebt symptomfrei
	1	25	1,5 J. Gen. Met. †
Alleinige Bestrahlung . . .	1	74	9 M. Tumor u. interkurr. †
<i>Rezidivbehandlung</i>	2	33	14,5 J. leben symptomfrei
(Op. u. Bestr.)	1	24	4,5 J. lebt m. Rezidiv u. Met.
	1	86	1,7 J. stat. Tumor, interkurr. †
<i>Palliativbestrahlung</i> . . .	15	43	3,6 J. Tumor u. Met. †
	3	56,6	4 M. Sarkomatose †

Mit 32 Fällen handelt es sich um unsere grösste Tumorgruppe. Zufälligkeiten in der Zusammensetzung des Krankenmaterials haben bei diesen grösseren Zahlen weniger Einfluss auf die Ergebnisse im Sinne einer Verzerrung der Resultate nach irgend einer Seite, wie bei den kleinen Tumorgruppen. Deshalb besitzen hier die Prozentzahlen auch mehr Bedeutung und erlauben eher, Schlüsse zu ziehen. Die Behandlungserfolge sind wesentlich günstiger als bei den Rundzellensarkomen. Erwartungsgemäss geben die radikaloperierten und nachbestrahlten Tumoren die besten Resultate, aber auch bei den nicht radikal operierten Spindelzellensarkomen und den Rezidiven sind Heilungserfolge zu verzeichnen. Der Effekt der alleinigen Bestrahlung ist unbefriedigend, wir verfügen allerdings nur über einen Fall. Die Zahl der durch kombinierte Behandlung gebesserten oder

mit einem Rezidiv lebenden Patienten ist gross. Diese nicht geheilten, am Tumor verstorbenen Kranken hatten immerhin noch eine Ueberlebensdauer von mehr als drei Jahren. Bei den in extremis zugewiesenen, nur palliativ Bestrahlten war allerdings die Ueber-

Es leben mindestens:

1 Jahr	26	von 32 Fällen	= 81,2 %
2 Jahre	22	» 30	»
3 »	16	» 26	» = 61,5 %
4 »	12	» 25	»
5 »	9	» 24	» = 37,5 %
6 »	7	» 23	»
7 »	6	» 22	»
8 »	5	» 21	»
9 »	4	» 17	»
10 »	2	» 15	» = 13,3 %
15 »	2	» 10	»
20 »	2	» 6	» = 33,3 %

Es leben symptomfrei mindestens:

1 Jahr	12	von 32 Fällen	= 37,5 %
2 Jahre	11	» 30	»
3 »	7	» 26	» = 26,5 %
4 »	6	» 25	»
5 »	5	» 24	» = 20,8 %
6 »	5	» 23	»
7 »	4	» 22	»
8 »	4	» 21	»
9 »	3	» 17	»
10 »	2	» 15	» = 13,3 %
15 »	2	» 10	»
20 »	2	» 6	» = 33,3 %

Wie die Tabelle der Ueberlebensdauer zeigt, lebten nach einem Jahre 81 %, nach 3 Jahren 61 % und nach 5 Jahren 37 % der Patienten (gegenüber 23 %, 18 % und 0 % bei den Rundzellensarkomen), aber nur knapp die Hälfte war wirklich symptomfrei. Erst nach zehnjähriger Ueberlebensdauer sind die temporär gebesserten, aber nicht geheilten Patienten ausgeschieden. Die Rezidivgefahr, auch nach längerer Symptomfreiheit, ist also bedeutend. Wir können somit die Feststellungen von *Meyerding*, *Moulouquet*, *Berven* u. a. nur bestätigen. Der Vollständigkeit halber haben wir die über zehnjährige Ueberlebensdauer noch mitgeteilt, sie deckt sich mit der Symptomfreiheit. Dass es sich hier um junge Patienten gehandelt hat, bedarf eigentlich keines besonderen Hinweises.

Als therapeutisches Vorgehen empfehlen wir bei umschriebenen, radikal operablen Spindelzellensarkomen die elektrochirurgische Exstirpation im Gesunden mit anschliessender energischer Nachbestrahlung. Bei Grenzfällen ist eine Vorbestrahlung angezeigt. Die kurze Zeitspanne der Operationsverzögerung durch eine Vorbestrahlung fällt praktisch nicht ins Gewicht, denn auch bei nur geringem Rückgang des Tumors ist dieser in seiner Vitalität geschädigt (*Béclère*) und die Vorbedingungen für eine erfolgreiche Operation sind günstiger. Bei Extremitätentumoren muss eine Amputation in Erwägung gezogen werden, sie ist aber nicht unbedingt zu fordern.

Ein ausgedehnter, nicht sicher radikal operabler Tumor soll prinzipiell vorbestrahlt, operiert und nachbestrahlt werden. Die alleinige Bestrahlung ist nur bei absolut inoperabler Geschwulst durchzuführen. Mit *Leucutia*, *Moulouquet* u. a. sehen wir bei ausgedehntem Extremitätentumor vorläufig keine bessere Therapie als die hohe Amputation oder Exartikulation, sofern keine Metastasen vorhanden sind. Vielleicht wird die Hochvolttherapie, event. in Kombination mit spezifischen Krebsmitteln eine Aenderung der bisher wenig aussichtsreichen therapeutischen Lage schaffen.

RESULTATE BEI DEN POLYMORPHZELLIGEN SARKOMEN

	Zahl der Fälle	Mittleres Alter Jahre	Mittlere Ueberlebensdauer und Zustand
<i>Radikalop. Tumor</i>			
Vorbestr. u. Op.	1	37	18 J. lebt symptomfrei
Op. u. Nachbestrahlung . .	1	55	8 J. lebt symptomfrei
	1	48	2 J. Todesursache unbek. †
<i>Nicht radikalop. Tumor</i>			
Op. u. Nachbestrahlung . .	2	48,5	3 M. Tumor u. Metastasen †
Alleinige Bestrahlung . .	1	60	4 M. Tumor u. Metastasen †
Rezidivbehandlung . . .	2	28,5	21 J. leben symptomfrei
(Op. u. Bestr.)	3	55	4,9 J. Tumor u. Metastasen †
Palliativbestrahlung . . .	2	43,5	2 M. Sarkomatose †

Die Zahl der Fälle ist verhältnismässig klein, nur 13 wie bei den Rundzellensarkomen. Auffallenderweise sind in den letzten Jahren wenig neue Fälle zur Bestrahlung eingewiesen worden. Die Behandlungsergebnisse, die nun manches Jahr kontrolliert werden konnten, sind nicht befriedigend, aber doch weit besser als bei den Rundzellensarkomen. Sämtliche geheilten Patienten sind kombiniert, chirurgisch und mit Röntgenstrahlen, behandelt worden. Nur 3 Patienten wurden allein der Bestrahlung unterworfen. Der eine Patient hatte schon Metastasen bei Bestrahlungsbeginn und starb nach zwei Monaten, der andere starb nach vier Monaten an Lungeninfarkt nach einer Transfusion und hatte ebenfalls Metastasen. Der dritte Fall ist unter den Rezidiven aufgeführt; durch die kurative Bestrahlung wurde wohl temporär eine Tumorschrumpfung erzielt, aber

nach einem Jahr musste die obere Extremität wegen ausgedehntem Tumor abgesetzt werden. Der Patient überlebte den Eingriff noch um ein Jahr, dann kam er an generalisierter Metastasierung ad exitum. Eine Beurteilung der Resultate der alleinigen Röntgenbestrahlung ist nach diesem ausgewählt schlechten Material nicht möglich. Immerhin zeigte sich, dass die Tumoren auf eine Dosis von ca. 6000 r ordentlich ansprechen, also sensibel sind, freilich nicht in dem Masse wie die Rundzellensarkome.

Die lange durchschnittliche Ueberlebensdauer von 4,9 Jahren bei 3 Rezidivfällen rührt davon her, dass eine Patientin erst nach zehn Jahren an Metastasen starb, nachdem sie verschiedentlich wegen Rezidiv operiert und bestrahlt werden musste.

Es leben mindestens:

Es leben symptomfrei mindestens:

1 Jahr	7 von 13 Fällen	= 53,8 %	1 Jahr	5 von 13 Fällen	= 38,4 %
2 Jahre	7 » 13 »		2 Jahre	5 » 13 »	
3 »	5 » 13 »	= 38,4 %	3 »	4 » 13 »	= 30,7 %
4 »	5 » 13 »		4 »	4 » 13 »	
5 »	5 » 13 »	= 38,4 %	5 »	4 » 13 »	= 30,7 %
10 »	4 » 9 »	= 44,4 %	10 »	3 » 9 »	= 33,3 %
15 »	3 » 7 »		15 »	3 » 7 »	
20 »	1 » 2 »	= 50,0 %	20 »	1 » 2 »	= 50,0 %

Die Prozentzahlen für Ueberlebensdauer und Symptomfreiheit sind bei Patienten mit polymorphzelligen Sarkomen nach 1 und 3 Jahren über doppelt so hoch wie bei den Patienten mit Rundzellensarkomen. Gegenüber den Spindelzellensarkomen sind die Resultate der ein- und dreijährigen Ueberlebensdauer um ca. 25 % schlechter, in bezug auf die Symptomfreiheit hingegen ergeben sich die gleichen Zahlen.

Ebenfalls vollständigshalber haben wir die Werte bis zur 20jährigen Ueberlebensdauer angegeben und sehen dabei kurioserweise, dass 50 % der Patienten (1 von 2) nach 20 Jahren noch symptomfrei leben, was sicherlich auf einem Zufall beruht.

Therapeutisch gelten die gleichen Richtlinien wie für die Spindelzellensarkome, mit der Ausnahme, dass der Röntgenbestrahlung noch mehr Bedeutung zukommt. Eine Vorbestrahlung ist demnach in allen Fällen angezeigt.

RESULTATE BEI DEN FIBROSARKOMEN

	Zahl der Fälle	Mittleres Alter Jahre	Mittlere Ueberlebensdauer und Zustand
<i>Radikalop. Tumor</i>			
Op. u. Nachbestrahlung . .	2	37,5	8,5 J. leben symptomfrei
	2	27	13,5 J. seither verschollen
	3	41,9	11,8 J. symptomfrei interk. †
	1	69	7 M. Rezidiv u. interkur. †
	1	64	3,8 J. Tumor u. Metastasen †
<i>Nicht radikalop. Tumor</i>			
Op. u. Nachbestrahlung . .	1	58	16 J. lebt symptomfrei
Alleinige Bestrahlung . .	1	27	11 J. lebt symptomfrei
Rezidivbehandlung . .	1	40	26 J. lebt symptomfrei
(Op. u. Bestr.)	3	57	9,5 J. symptomfrei interk. †
	6	50,7	3,7 J. Tumor u. Metastasen †

Die Zahl der Fibrosarkome (21 Fälle) ist in unserem Krankheitsmaterial relativ klein. Sie entspricht nicht der tatsächlichen Häufigkeit dieses Tumors. Hier tritt der Auslesefehler unseres Materials am deutlichsten hervor, indem bei weitem nicht alle Fälle von den Chirurgen zur Nachbestrahlung geschickt werden. Dies beruht z. T. darauf, dass sich pathologisch-anatomisch Fibrom und Fibrosarkom gelegentlich kaum unterscheiden lassen (*Ribbert* u. a.), und so ist die Beurteilung, auch bei Berücksichtigung aller Unterscheidungskriterien, manchmal eine Ermessensfrage. Klinisch verhält sich ein Fibrosarkom oft recht gutartig, weshalb besonders nach geglückter radikaler Exstirpation die Diagnose Fibrom nahe liegt. Bekanntlich ist die Radiosensibilität der Fibrosarkome nur gering (je mehr Stroma, kollagene Fasern, umso geringer ist im allgemeinen die Radiosensibilität), so dass auch aus diesem Grunde manchmal von den Chirurgen auf eine Nachbestrahlung verzichtet wird.

Wir haben darauf hingewiesen, dass im Einzelfall erst das therapeutische Experiment Auskunft über die Strahlensensibilität gibt. Der Beweis, dass selbst ein Fibrosarkom durch alleinige Röntgenbestrahlung geheilt werden kann, ist durch unseren Fall einer 27jährigen Frau mit Fibrosarkom der rechten Schulterhöhe gegeben.

Abb. 2 u. 3.

Verglichen mit den Ergebnissen der anderen p. Sa. sind die Heilungsergebnisse befriedigend, sie wurden bis auf einen Fall mittels

Operation und Nachbestrahlung erreicht (s. Tab). Die symptomfrei lebenden, verschollenen oder interkurrent verstorbenen Patienten (62%) dominieren über die an Tumor und Metastasen Verstorbenen (38%) bei weitem. Dies ist bei den Spindelzellensarkomen, welche mit den Fibrosarkomen am ehesten vergleichbar sind, gerade umgekehrt (37,5% resp. 62,5%). Die Ueberlebensdauer der nur an Fibrosarkom verstorbenen Patienten beträgt im Mittel 3,7 Jahre.

Die Zahl der Rezidivbehandlungen ist ebenfalls gross (42%), doch konnten, im Gegensatz zu den Spindelzellensarkomen, über die Hälfte der Patienten trotz Rezidiv noch geheilt werden. Ausschliesslich palliativ wurde kein Patient bestrahlt.

Es leben mindestens:

1 Jahr	18	von 21 Fällen	= 85,7 %
2 Jahre	17	» 21 »	
3 »	17	» 21 »	= 80,9 %
4 »	16	» 21 »	
5 »	14	» 21 »	= 66,6 %
6 »	14	» 20 »	
7 »	13	» 20 »	
8 »	11	» 19 »	
9 »	8	» 19 »	
10 »	8	» 19 »	= 42,1 %
15 »	5	» 15 »	
20 »	2	» 10 »	= 20,0 %

Es leben symptomfrei mindestens:

1 Jahr	13	von 21 Fällen	= 61,9 %
2 Jahre	13	» 21 »	
3 »	13	» 21 »	= 61,9 %
4 »	13	» 21 »	
5 »	12	» 21 »	= 57,1 %
6 »	12	» 20 »	
7 »	11	» 20 »	
8 »	9	» 19 »	
9 »	8	» 19 »	
10 »	8	» 19 »	= 42,1 %
15 »	5	» 15 »	
20 »	2	» 10 »	= 20,0 %

Als Therapie der Wahl kommt im allgemeinen nur die Operation in Frage. *Cosacesco* weist auf die Tatsache hin, dass tiefsitzende Fibrosarkome der Weichteile Neigung haben, auf das Periost übergreifen und sogar den Eindruck eines periostalen Sarkoms erwecken können. Um die Operation radikaler zu gestalten und die Rezidivgefahr zu vermindern, schlägt er vor, bei tiefen parostalen Sarkomen das Periost, event. ein Stück des Knochens mitzuentfernen.

Das therapeutische Vorgehen ist im übrigen wie bei den Spindelzellensarkomen mit der Ausnahme, dass ein Extremitätentumor nur selten die Indikation zur Amputation geben wird.

Aus prophylaktischen Gründen sollten zur Sicherung des Operationsresultates alle Fibrosarkome nachbestrahlt werden.

RESULTATE BEI DEN MYXOSARKOMEN

	Zahl der Fälle	Mittleres Alter Jahre	Mittlere Ueberlebensdauer und Zustand
<i>Nicht radikalop. Tumor</i>			
Op. u. Nachbestrahlung . . .	1	41	6 M. Tumor u. Metastasen †
Rezidivbehandlung . . .	1	54	11 J. lebt symptomfrei
(Op. u. Bestr.)	3	48	16 M. Tumor u. Metastasen †

Die Behandlungsergebnisse der reinen, oder vorwiegend myxoplastischen Sarkome sind schlecht, wie unsere Zusammenstellungen zeigen. Zwar verfügen wir nur über fünf Fälle, deren Krankheitsverlauf aber in drastischer Weise die Malignität der Myxosarkome demonstriert.

Der einzige geheilte Patient hatte den Tumor an der linken Wade. Da sich die Operation nicht radikal durchführbar erwies, Nachbestrahlung mit 4500 r in 42 Tagen. Schon nach 6 Monaten Rezidiv, deshalb erneute Exstirpation des Tumors ohne Nachbestrahlung. Weil nach kurzer Zeit wieder ein Rezidiv auftrat, wurde eine hohe Amputation des linken Beines vorgenommen. Seither ist der Patient geheilt. Von Erfolgen der Strahlentherapie können wir bei diesen Kranken nicht sprechen.

Die Therapie wird in einer radikalen Exstirpation, bei Extremitätentumoren in der Frühamputation bestehen müssen. Eine Nachbestrahlung mit einer ziemlich hohen Gesamtdosis sollte sicherheits- halber doch gewagt werden.

Es leben mindestens:

1 Jahr	3 von 5 Fällen	= 60,0 %
2 Jahre	2 » 5 »	»
3 »	1 » 5 »	= 20,0 %
5 »	1 » 5 »	= 20,0 %

Es leben symptomfrei mindestens:

1 Jahr	1 von 5 Fällen	= 20,0 %
2 Jahre	1 » 5 »	»
3 »	1 » 5 »	= 20,0 %
5 »	1 » 5 »	= 20,0 %

RESULTATE BEI DEN SYNOVIOMEN

	Zahl der Fälle	Mittleres Alter Jahre	Mittlere Ueberlebensdauer und Zustand
<i>Radikalop. u. Nachbestrahl.</i>	1	29	5,5 J. symptomfrei interk. †
<i>Inop., alleinige Bestr.</i> . . .	1	43	5 M. Tumor u. Metastasen †

Synoviome sind bei uns seltener noch als Myxosarkome. Wenn auch gelegentlich von einem semi-malignen Tumor gesprochen wird, so setzt er doch Metastasen und kann in kurzer Zeit zum Tode führen, wie der eine unserer Fälle zeigt: Inoperables Synoviom am linken Oberschenkel, Alleinbestrahlung mit 7200 r in 42 Tagen, geringe Tumorschrumpfung. Enorme Schmerzen. Metastasen am Unterbauch und in der Lunge. Exitus nach fünf Monaten.

Der durch Radikaloperation und Nachbestrahlung geheilte Patient kam an einem Unfall (Wirbelsäulenfraktur) ums Leben.

Die Therapie besteht in der Radikaloperation und Nachbestrahlung. *Silverskiöld*, der über mehrere Beobachtungen von Synovialomen verfügt, empfiehlt eine Vorbestrahlung, da seine Fälle auf die Bestrahlung ordentlich ansprachen.

RESULTATE BEI NICHTKLASSIFIZIERTEN UND HISTOLOGISCH NICHT UNTERSUCHTEN SARKOMEN

	Zahl der Fälle	Mittleres Alter Jahre	Mittlere Ueberlebensdauer und Zustand
<i>Inop., alleinige Bestr.</i> . . . 1	79	4 J.	Tu. stationär, interk. †
	1	61	5 J. Tumor u. Metastasen †
<i>Rezidivbehandlung</i> . . . 1	64	1,5 J.	Tumor u. Metastasen †
<i>Palliativbestrahlung</i> . . . 1	47	4 M.	Tumor u. Metastasen †

Die 4 histologisch nicht klassifizierten Weichteiltumoren — von denen 2 nach Punkten vage als Sarkom bezeichnet wurden, bei den andern fehlt jede histologische Untersuchung — bewiesen ihre Sarkomnatur durch den Verlauf. Nur eine 79jährige Frau mit einem Tumor am linken Unterschenkel war nach kurativer Bestrahlung von 9400 r in 30 Tagen weitgehend gebessert, obwohl die Geschwulst nicht völlig zurückging. Die Patientin starb nach 4 Jahren an Myocardinfarkt.

Gesamtresultate

1. Radikaloperable Tumoren

Von allen 90 p. Sa. waren 21 = 23,3% radikal operabel, bei welchen in 2 Fällen eine Vor- und in 19 Fällen eine Nachbestrahlung ausgeführt wurde. Die kombinierte Therapie, bestehend in Vorbestrahlung, Operation und Nachbestrahlung ist zufälligerweise nur bei rezidivierenden p. Sa. durchgeführt worden.

Bei einem mittleren Alter von 43,6 Jahren zu Beginn der Strahlentherapie betrug die durchschnittliche Ueberlebensdauer 7,1 Jahre. 12 von 21 Fällen = 57,1% konnten geheilt werden, ihr mittleres Alter war 42,5 Jahre. Sie leben noch jetzt symptomfrei im Mittel seit 8,2 Jahren. Zu diesen am Stichtag lebenden symptomfreien kommen noch 6 = 28,5% verschollene oder symptomfrei interkurrent verstorbene Patienten mit einem Durchschnittsalter von 29,6 Jahren, die kontrollierte Ueberlebenszeit dauerte im Mittel 9,7 Jahre.

Nur temporär gebessert an Tumor und Metastasen sind 3 Fälle = 14,3% gestorben. Ihr durchschnittliches Alter betrug 60,9 Jahre, die Ueberlebensdauer war 2,1 Jahre.

2. Nicht radikaloperable Tumoren

In 22 von 90 Fällen = 24,4% war der Tumor inoperabel, bei 15 davon wurde auf eine Operation, abgesehen von der Probeexcision, überhaupt verzichtet und nur röntgenbestrahlt. Das mittlere Alter dieser 22 Fälle betrug 53,5 Jahre, die Ueberlebensdauer 3,4 Jahre. Es leben geheilt nur 4 Patienten = 18,1% seit im Durchschnitt 9 Jahren. Weitgehend gebessert, interkurrent starb nach 4 Jahren Beobachtung eine 79jährige Patientin.

Am Tumor infolge Kachexie gingen 17 Patienten = 77,2% nach 1,1jähriger durchschnittlicher Ueberlebensdauer zugrunde. Das mittlere Alter dieser Fälle betrug 51,7 Jahre.

Von den 5 Personen mit über dreijähriger Symptomfreiheit wurden 3 durch alleinige Röntgenbestrahlung geheilt, 2 durch kombinierte Behandlung (Bestrahlung und Operation).

3. Rezidivbehandlung

Diese Rubrik umfasst die meisten, nämlich 39 von 90 Fällen = 43,3 %. Die Rezidivgefahr ist also sehr bedeutend, unsere Patienten wurden mehrmals operiert, auch amputiert und in verschiedenen Serien röntgenbestrahlt. Das mittlere Alter betrug 48,7 Jahre, die durchschnittliche Ueberlebenszeit 8,5 Jahre.

6 von 39 Patienten = 15,4 % leben geheilt im Durchschnitt seit 8,1 Jahren, das durchschnittliche Alter bei Behandlungsbeginn war 38,8 Jahre. Ein 24jähriger Patient lebt seit 4,5 Jahren, jetzt mit Lungen-, Wirbelsäulen- und Rippenmetastasen, lokal weitgehend gebessert.

3 von 39 Patienten = 7,7 % starben symptomfrei nach durchschnittlich 9,5 Jahren, das mittlere Alter bei Behandlungsbeginn betrug 57 Jahre. Eine 86jährige Frau starb nach 1,7 Jahren lokal gebessert. An ausgedehntem Primärtumor, Metastasen oder Kachexie kamen 28 Patienten = 71,8 % ad exitum, das mittlere Alter war 52,8 Jahre, die durchschnittliche Ueberlebenszeit dauerte 2,9 Jahre.

4. Palliativbestrahlung

8 von 90 Patienten = 9 % kamen bereits in so hoffnungslosem Zustand in die radiotherapeutische Klinik, dass durch die Bestrahlung lediglich eine Linderung der Beschwerden angestrebt werden konnte, oder sie wurde mehr aus psychischen Gründen, ut alliquit fiat, vorgenommen. Das Durchschnittsalter dieser Kranken betrug 45,9 Jahre, Ueberlebensdauer nur noch 4 Monate.

ÜBERLEBENSDAUER ALLER 90 FÄLLE VON PAROSTALEN SARKOMEN

Es leben mindestens:

1 Jahr	62 von 90 Fällen	= 68,9 %
2 Jahre	53 » 88 »	
3 »	44 » 83 »	= 53,0 %
4 »	36 » 80 »	
5 »	30 » 78 »	= 38,4 %
6 »	27 » 75 »	
7 »	25 » 72 »	
8 »	22 » 67 »	
9 »	17 » 61 »	
10 »	15 » 55 »	= 27,2 %
15 »	10 » 38 »	
20 »	5 » 23 »	= 21,7 %

Es leben symptomfrei mindestens:

1 Jahr	33 von 90 Fällen	= 36,3 %
2 Jahre	33 » 88 »	
3 »	28 » 83 »	= 33,7 %
4 »	25 » 80 »	
5 »	23 » 78 »	= 29,4 %
6 »	22 » 75 »	
7 »	20 » 72 »	
8 »	18 » 67 »	
9 »	15 » 61 »	
10 »	14 » 55 »	= 25,4 %
15 »	10 » 38 »	
20 »	5 » 23 »	= 21,7 %

Vergleich der Behandlungsergebnisse

Um die Behandlungsergebnisse wirklich vergleichen zu können, sollten die verschiedenen Statistiken in der Zusammensetzung ihres Krankenmaterials möglichst wenig differieren. Leider beruhen die meisten Statistiken auf heterogenem Material und enthalten z. T. auch Angiosarkome, maligne Melanome und Lymphosarkome, die wir definitionsgemäss nicht in unsere Arbeit eingereiht haben. Aus diesem Grund und wegen der ungleich grossen Zahl der erfassten Kranken müssen die Angaben der verschiedenen Autoren differieren und die Behandlungsergebnisse sind dementsprechend zu werten. *Hintze*, der über ein grosses Zahlenmaterial verfügt, erreichte eine 5jährige Ueberlebensdauer bei 35,4 % der Patienten (Weichteilsarkome ohne Lymphosarkome und maligne Melanome; Operation und Bestrahlung; 1914—1929). *Leucutia* kommt auf 34,0 % (Weichteilsarkome wie *Hintze*, bestrahlt, z. T. operiert; 1922—1929). *Küttner* gibt eine fünfjährige Ueberlebensdauer in 31,0 % der Fälle an (nur operierte Weichteilsarkome und Lymphosarkome, bis 1917). Unser Behandlungsergebnis (fünfjährige Ueberlebensdauer) entspricht mit 38,4 % ungefähr dem Ergebnis von *Hintze*.

Eine Fünfjahresheilung erzielte *Grashey* in 10,7 % der Fälle (Weichteilsarkome und Melanosarkome, nicht radikal operiert und bestrahlt; 1928—1933). *Forssell* zit. nach *Grashey*, hatte 24,0 % Fünfjahresheilung (Weichteilsarkome, kombinierte Behandlung). Die rein chirurgische Behandlungsstatistik von *Waard*, zit. nach *Grashey*, kommt auf 14 % Fünfjahresheilung bei ausschliesslich operablen Weichteilsarkomen. Unser Behandlungsergebnis von 29,4 % (fünfjährige Symptombefreiheit) ist demgegenüber deutlich besser, obwohl es sich bei unseren Kranken mehrheitlich um inoperable Tumoren handelte. *Moulonguet*, der auch noch Angiosarkome in der Statistik aufgeführt hat, erzielte nur in 13,5 % der Fälle eine Fünfjahresheilung. Unser Ergebnis von 33,7 % ist erheblich besser. Bei Fibrosarkomen erreichte *Doub* eine Fünfjahresheilung in 58,3 % der Fälle durch kombinierte Behandlung (1923—1938). Dieses Resultat deckt sich ziemlich genau mit dem unsrigen von 57,1 %.

Wie stark die Erfolgsziffern voneinander abweichen, zeigen beispielsweise folgende Angaben aus der Weltliteratur beim Sarkom (alle Formen, fünfjährige Ueberlebensdauer): *Hintze* 39,1 % (1914 bis 1927), *Leucutia* 30,0 % (1922—1929), *Beck* 11,0 % (1914—1928),

Schinz 13,0 % (1919—1936). Solche grossen Differenzen lassen sich nur durch Unterschiede in der Zahl und Qualität des erfassten Krankenmaterials erklären. Immerhin sehen wir aus dem Vergleich, dass sich die Resultate bei den p. Sa. an der oberen Grenze dieser Angaben bewegen.

Die Heilungsergebnisse sind bei den p. Sa. ermutigend. Sie beweisen uns, dass durch die heutigen therapeutischen Massnahmen eine vollständige Heilung wohl erzielt werden kann, wenn die Vorbedingungen gegeben sind. Noch immer kommen, trotz aller Aufklärung, viele Kranke mit inoperablen, ausgedehnten Tumoren oder sogar mit Metastasen zur Behandlung. Bei diesen Kranken kann mit den heutigen Mitteln die Lebensdauer nur verlängert und temporär beschwerdefrei gestaltet werden. Eine vollständige Heilung ist selten möglich. Hier gilt es, die Hebel anzusetzen, denn die alten Forderungen von der Früherfassung, Früherkennung und Frühbehandlung der Krebskranken haben an Aktualität noch heute nichts eingebüsst.

Zusammenfassung

In einem einleitenden, programmatischen Ueberblick über die parostalen Sarkome (p. Sa.) wird kurz die histo-pathologische Struktur, Klinik und Differentialdiagnose besprochen und auf die im Schrifttum verzeichneten therapeutischen Richtlinien hingewiesen. Unser eigenes Krankenmaterial umfasst 90 Fälle von Stützgewebssarkomen der radiotherapeutischen Klinik der Universität Zürich aus den Jahren 1920—1946. Die Häufigkeit des Vorkommens entspricht ungefähr derjenigen der Knochensarkome, nämlich 1 % aller ca. 9000 Malignome, die in dieser Berichtsperiode zur Bestrahlung kamen. Auf den Auslesefehler im Krankenmaterial einer radiotherapeutischen Klinik wird aufmerksam gemacht.

Das durchschnittliche Alter zu Beginn der Behandlung beträgt 47 Jahre. Die Zahl der weiblichen Patienten ($49 = 54,45\%$) übertrifft die der männlichen Patienten ($41 = 45,55\%$) um 9 %. Das mittlere Alter der Frauen ist 50 Jahre, dasjenige der Männer 44 Jahre. Von einer besonderen Bevorzugung des weiblichen Geschlechtes kann nicht gesprochen werden, da die Frauen in unserer Bevölkerung überwiegen und durchschnittlich älter als die Männer werden. Bis zum Pubertätsalter sind p. Sa. im Gegensatz etwa zu osteogenen und Ewing-Sarkomen selten. In der Verteilung auf die Altersklassen ergibt sich kurvenmässig ein zweigipfliger Verlauf: eine erste Welle in den Jahren zwischen 20 und 30 Jahren, dann ein Erkrankungsminimum bis 40 Jahre, anschliessend eine zweite Welle mit dem Erkrankungsmaximum im höheren Alter.

Die p. Sa. von niedriger Gewebsreife (Rundzellen-, Spindelzellen- und polymorphzellige Sarkome) dominieren in der Häufigkeit über diejenigen von höherer Ausdifferenzierung gerade 2 : 1.

20 % der p. Sa. zeigen keine einheitliche Struktur. Nach der histologisch vorwiegenden Tumortextur finden sich:

Rundzellensarkome 14,5 %, Spindelzellensarkome 35,6 %, polymorphzellige Sarkome 14,5 %, Fibrosarkome 23,3 %, Myxosarkome 5,5 %, Synoviome 2,2 %, nicht klassifiziert und ohne histologischen Befund 4,4 %. Spindelzellen- und Myxosarkome kommen in unserem

Material mehr bei männlichen Patienten vor, Rundzellen- und polymorphzellige Sarkome überwiegen bei weiblichen Patienten. Fibrosarkome sind ungefähr gleichmässig auf beide Geschlechter verteilt. Die stützgewebsreichen Partien des Körpers sind mehrheitlich Tumorsitz, so besonders das proximale Oberschenkeldrittel. Von allen 90 Fällen sind 45,5 % an den untern Extremitäten, 25,5 % am Stamm, 20 % an den obern Extremitäten und 9 % am Kopf, Hals und Nacken lokalisiert.

Die Dauer der Beschwerden variiert zwischen 6 Wochen und 39 Jahren. Sehr kurze Anamnesen haben vornehmlich die wenig differenzierten Sarkome, unter ihnen nehmen Rundzellensarkome den schnellsten Verlauf (4,6 Monate im Mittel). In Fällen von sehr langer Vorgeschichte bestand ursprünglich ein benigner Tumor, wie Fibrom, Fibromyxom und Myxochondrom, welcher maligne degenerierte. Spindelzellen- und Fibrosarkome zeigen eine langsame Entwicklung, die mittlere Anamnesedauer beträgt hier 1,9 resp. 2,2 Jahre.

Traumata werden in 5,5 % der Fälle als Ursache der Geschwulstbildung beschuldigt. Die aetiologische Bedeutung des Traumas bei p. Sa. ist unsicher, die Häufigkeit der Verletzungen des Bewegungsapparates lässt sich nicht mit der Seltenheit der Sarkombildung an den parostalen Geweben in Einklang bringen.

Die Diagnose beruht nach Anamnese und klinischem Befund in erster Linie auf der Probeexcision. Eine Schnelluntersuchung intra operationem wäre erwünscht. Röntgenologisch lässt sich der Tumor durch weiche Aufnahmen zur Darstellung bringen. Differentialdiagnostisch stehen neben benignen Tumoren tuberkulöse Weichteilaffektionen im Vordergrund.

Von den 90 Fällen kamen 14 bereits mit Metastasen zur Strahlenbehandlung. Davon konnte nur eine Patientin mit inoperablem Fibrosarkom der rechten Schulterhöhe und axillären Metastasen geheilt werden (symptomfrei seit 12 Jahren). Die Heilung wurde durch alleinige Bestrahlung erzielt. Diese Patientin war während der Bestrahlung im fünften Monat gravid und hatte nachher eine normale Geburt. Sie gibt ein Beispiel dafür, dass bei p. Sa. keine unbedingte Indikation zur Interruptio grav. besteht. Ein Patient mit Spindelzellensarkom der Galea hatte zu Beginn der Bestrahlung lokale Metastasen. Er lebt seit 4,5 Jahren, weist aber jetzt Fernmetastasen auf. Die Ueberlebenszeit der 12 an Tumor Verstorbenen be-

trägt nur 6 Monate im Mittel. Histologisch überwiegen Rundzellen- und Spindelzellensarkome.

Die Metastasierung erfolgt in der Hauptsache hämatogen nach dem Cavatypus, die lymphogene Verbreitung ist seltener. Die Mehrzahl der Metastasen fand sich demnach in der Lunge, die weitere Verbreitung ist uncharakteristisch. In keinem Falle sind Gehirnmetastasen festgestellt worden.

Eine zweite unabhängige maligne Neubildung ist nach fünfjähriger Symptombefreiheit bei 3 = 4,6 % aller 65 Verstorbenen aufgetreten. Alle 3 Patienten kamen an ihrem zweiten Malignom ad exitum. Auf Literatur betr. multiple maligne Primärgeschwülste wird verwiesen.

Von den 90 Patienten leben am Stichtag 1. Januar 1948 noch 22 = 24,4 %. Interkurrent verstorben oder verschollen sind 14 = 15,4 % der Fälle. An der Progression des Tumors kamen 54 Patienten = 60 % ad exitum. Die Therapie und die Behandlungsergebnisse werden besprochen. Absolut notwendig ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Chirurgen und Radiotherapeuten. Die Wahl der geeigneten Therapie ist von Fall zu Fall verschieden, je nach der histologischen Tumorform, der Lokalisation und Ausdehnung des Tumors und dem Alter und Allgemeinzustand des Patienten.

Bei Rundzellensarkomen liegt das Schwergewicht auf der Röntgenbestrahlung, lokal können ausgedehnte, inoperable Tumoren zum Verschwinden gebracht werden. Die meisten Kranken gehen trotzdem an Fernmetastasen zugrunde. Eine dreijährige Symptombefreiheit liess sich nur in 2 von 11 Fällen = 18,2 % erzielen.

Die kombinierte Behandlung steht bei allen andern, erfahrungsgemäss wenig strahlensensiblen p. Sa. im Vordergrund. Wir empfehlen in allen Fällen eine präoperative Bestrahlung, weil dadurch der Tumor in seiner Vitalität geschädigt wird und günstigere Bedingungen für eine Operation bietet. Zur Sicherung des Operationsergebnisses sollte eine Nachbestrahlung nie unterlassen werden. Bei inoperablen p. Sa. wird nach Probeexcision, event. nach Abtragung grösserer Tumormassen eine einfach fraktionierte Langbestrahlung mit einer hohen Gesamtdosis vorgenommen.

Bei ausgedehnten Extremitätentumoren darf der Zeitpunkt einer Amputation oder hohen Exartikulation nicht verpasst werden. Rezidive können noch nach 3, 4 und 5 symptomfreien Jahren auftreten. Eine mindestens 5jährige Ueberlebensdauer wurde erzielt bei Rund-

zellensarkomen in 0 %, Spindelzellensarkomen in 37,5 %, polymorphzelligen Sarkomen in 38,4 %, Fibrosarkomen in 66,6 %, Myxosarkomen in 20 %, Synoviomen in 50 % (1 von 2), bei nicht klassifizierten Sarkomen in 25 % (1 von 4) der Fälle.

Von unseren 90 Kranken leben mindestens 1 Jahr 68,9 %, mindestens 3 Jahre 53,0 %, mindestens 5 Jahre 38,4 %, mindestens 10 Jahre 27,2 %. Symptombfrei leben mindestens 1 Jahr 36,3 %, mindestens 3 Jahre 33,7 %, mindestens 5 Jahre 29,4 %, mindestens 10 Jahre 25,4 %.

LITERATURVERZEICHNIS

- Aschoff, L.*: Lehrbuch der patholog. Anatomie. Fischerverlag Jena (1936).
- Bick, Edgar M.*: End results in cases of fibrosarcoma of the extremities. A. Surg. 37, 973 (1938).
- Bing, Robert*: Lehrbuch der Nervenkrankheiten, Verlag Benno Schwabe, Basel 10 (1945).
- Cocchi, Umberto*: Zur Frage der echten Multiplizität maligner Primärgeschwülste. Schweiz. Zeitschr. f. Allgem. Pathol. und Bakteriologie. S. Karger, Basel und New York, Sep. Vol. III Fasc. 4—6 (1941).
- Cosacesco, A.*: Fibrosarcome costal ... Fibrosarcome de l'omoplate. A propos de fibro-sarcomes périostiques. Rev. Chir. 44, 5 (1941).
- Doub, Howard, P.*: The relation of Roentgentherapy to the treatment of fibro-sarcoma. Radiology 30, 122 (1938).
- Dubois, M. u. Zollinger F.*: Einführung in die Unfallmedizin. Medizin. Verlag H. Huber, Bern 552.
- Fritz, H.*: Zur Frage der sarkomatösen Umwandlung bei der Neurofibromatose Recklinghausen. Röntgenpraxis 13, 299 (1941).
- Grashey, R. Glauner und Messe*: Zur Strahlenbehandlung der Sarkome insbesondere der Knochensarkome. Strahlentherapie LVL 234 (1936).
- Hintze, H.*: Beweiskräftige Erfolgsstatistik bei Behandlung bösartiger Geschwülste aus 22jähriger Tätigkeit. Zentralblatt für Chirurgie, 64, 17 (1937).
- Hudson, O. C.*: Intra uterin fibro-sarcoma of the foot. The americ. journal of cancer XXVI 568 (1936).
zit. nach Hudson: Leiato, Meilo: Am. J. Diss. Children 5, 374 (1913). Mac Ausland, W. R. und Wood B. E. J. A. M. A. 56, 871 (1911). Sherwood, W. A.: Ann. Surg. 77, 771 (1923).
- König, F., Magnus, G. Lubarsch u. a.*: Hdb. der gesamten Unfallheilkunde. Ferd. Enke-Verlag, Stuttgart 284 (1932).
- Lazarus, Paul*: Hdb. der gesamten Strahlenheilkunde. Verlag Bergmann, München 1051 (1931).
- Leucutia, T.*: Radiotherapy of sarcoma of the soft parts. Radiology 25, 403 (1935).
- Meyenburg, H. v.*: Hdb. der spez. path. Anatomie und Histologie. Henke u. Lubarsch Bd. IX 1 Geschwülste der Muskeln, Sehnen und Fascien (1929).
- Meyerding, Henry W., Albert C. Broders and Robert L. Hargrave*: Clinical aspects of fibrosarcoma of the soft tissues of the extremities. Surg. Obst. Gyn. 62, 1010 (1936).
- Meyerding, Henry W., Albert C. Broders and Robert L. Hargrave*: Pathological features of soft tissue fibrosarcoma; with special reference to the grading of its malignancy. Surg. Obst. Gyn. 69, 267 (1939).

- Moulonguet, P. et Eugène Pollosson:* Sarcomes des muscles et des coulées conjonctives des membres. 47. Congr. franc. Chir. 621 (1939).
- Orth, O.:* Sarkom und Trauma. Zbl. Chir. 1790 (1941).
- Ribbert, H. und Hamperl, H.:* Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie. Springer-Verlag Berlin (1942).
- Simon, Hermann:* Die Sarkome. Neue deutsche Chirurgie, Bd. 43 (1928).
- Schinz, H. R. und Uehlinger, E.:* Zur Diagnose, Differentialdiagnose, Prognose und Therapie der primären Geschwülste und Zysten des Knochensystems. Ergebn. d. med. Strahlenforschung Bd. V 387, Verlag Thieme, Leipzig (1931).
- Schinz, H. R. und Zuppinger, A.:* 17 Jahre Strahlentherapie der Krebse, Zürcher Erfahrungen 1919—1935. Verlag Thieme, Leipzig (1937).
- Schinz, H. R.:* Die Stellung der Radiologie zur Operation der Geschwülste. Strahlentherapie Bd. 63 (1938).
Les résultats du traitement des sarcomes par les radiations. Arqu. Pat. 301 (1939).
Unfall und Krebs. Schweiz. Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufskrankheiten. Verlag Hans Huber, Bern IV (1941).
- Silverskiöld, Nils:* Einige operierte Fälle bösartiger Geschwülste der Synovialis (Synovialom, synoviales Fibrosarkom) Nord. Med. 1910 (1940).
- Thiem, H.:* Hdb. der Unfallkrankungen. Deutsche Chirurgie. Verlag Enke, Stuttgart.
- Werthemann, A.:* Rhabdomyoblastensarkom als Regenerationsgeschwulst nach Muskelverletzung. Schweiz. Med. Wochenschrift 29, 716 (1948).
- Zuppinger, A.:* Gedanken zur Tumorgenese. Schweiz. Med. Wochenschrift 29, 767 (1947).

CURRICULUM VITAE

Am 28. November 1914 wurde ich in Bad Warmbrunn (Deutschland), geboren. In Blankenburg a. Harz, Wernigerode und in Romanshorn besuchte ich die Primar- und Sekundarschule. Später besuchte ich das Konservatorium für Musik in Zürich und übte einige Zeit den Musikerberuf aus. Im Frühjahr 1941 bestand ich nach zweijähriger Vorbereitungszeit die Eidgen. Maturitätsprüfung an der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich. Dann begann ich das Studium der Medizin an der Universität Zürich und schloss es im Frühjahr 1947 mit dem Staatsexamen ab. Seither habe ich eine Assistentenstelle am Röntgeninstitut der Universität Zürich inne.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. H. R. Schinz, möchte ich an dieser Stelle für die Ueberlassung des Themas und des Krankmaterials den wärmsten Dank aussprechen.

Ebenso danke ich meinem Kollegen, Herrn Dr. Ch. Botsztejn, bestens für seine anregende Unterstützung.

